





UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INFORMACION
DEPARTAMENTO DE
BIBLIOTECONOMIA Y DOCUMENTACION

Se recuerda al lector no hacer más uso de esta obra que el que permiten las disposiciones Vigentes sobre los Derechos de Propiedad Intelectual del autor. La Biblioteca queda exenta de toda responsabilidad.

**Dado de Baja
en la
Biblioteca**

**TECNOLOGIA MAGNETO-OPTICA Y ALMACENAMIENTO
DE LA INFORMACION DOCUMENTAL: LA UTILIZACION
DE LOS DISCOS OPTICOS EN LA GESTION ELECTRONICA
DE DOCUMENTOS**



Trabajo que presenta

ANGELA MARIA CAVALCANTI MOURAO CRESPO

para la obtención del grado de Doctor en Ciencias de la
Información, bajo la dirección del Profesor Catedrático Doctor

D. FELIX SAGREDO FERNANDEZ

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA INFORMACION

REGISTROS DE LIBROS

BIBLIOTECA GENERAL

Nº Registro Y.D. 419

h.c. X-53-230790-8

MADRID
1996

¡ LOS TIEMPOS HAN CAMBIADO !



Adaptado de Dynamic Graphics

A mis padres *Velto y Zelia*

por el SER.

A mis hijos *Luciana, Daniela y Fernando*

por el TENER sin dejar de SER.

AGRADECIMIENTOS:

La presente investigación ha sido posible con la colaboración de muchos. Agradecer a cada uno por separado sería imposible, así es que lo hago genéricamente a todos los que directa o indirectamente, la ha hecho realidad.

Por otro lado no puedo dejar de agradecer :

Al Gobierno Brasileño, específicamente a la CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), del Ministério da Educação, por concederme la beca, y a la CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco) del Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, por la oportunidad de realizar el doctorado en España.

A la Universidad Complutense de Madrid, a su Facultad de Ciencias de la Información y al Departamento de Biblioteconomía y Documentación que me aceptó como investigadora, a la cual estaré orgullosa de haber pertenecido.

Expreso mis agradecimientos especiales a: Prof. Dr. Richard W. Budd, Decano de la School of Communication, Information and Library Studies; Prof. Dr. James D. Anderson, Decano Asociado; Prof. Dr. Jerry Aumente, Director, Journalism Resources Institute y Mary su mujer; Prof. Dr. Tefco Saracevic, de la State University of New Jersey Rutgers University. Prof. Dr. Michael K. Buckland; Prof. Dr. Mary Kay Duggan, de la School of Information Management and Systems de la University of California, Berkeley. A Ron Jones, Sales Manager de Freeman Associates en Santa Barbara. Jackie Virando, Manager del International Resource Center de la AIIM, en Silver Spring. Robert Vitro, Information Consultant y a Ana Flavia P. M. da Fonseca del World Bank, en Washington. A Drs. Bill Mayon-White y Bernard Dyer de la London School of Economics and Political Science, en Londres, Gran-Bretaña. A Maximilian Fichtl, Information Technology Consultant, en Munich. Y a todos los amigos que desde Brasil, Viena y Francia me enviaron material bibliográfico.

A mis amigos de Casa do Brasil, mi primera residencia en Madrid.

A Miriam Mara Dantur de la Rocha Biasotti y su hija Kika, mía por adopción, por sus gestiones ante la Universidad Complutense de Madrid, por recibirme, y estar siempre presentes “a las duras y a las maduras”.

A Roberto P. Passarinho y Claudia P. Lima por haber sido los amigos de todas las horas, desde mi primer día en Madrid.

Y a todos los demás brasileños con los cuales conviví, por el constante incentivo.

A ti Eduardo de la Hoz San Nicolas, Administrador-Gerente de los Servicios Informáticos de la UCM, y familia, por el apoyo, amistad y ayuda en el campo personal y profesional. Las palabras son pocas para agradecer el tanto como recibí.

A mis familiares que formaran la “peña” para que todo fuera posible.

A mis padres por la comprensión, permanente apoyo, ánimo y principalmente, por el ejemplo y formación que me han dado.

A mis hermanos y familia, especialmente a Luiz y Laura por llevar mis asuntos en Brasil para que yo pudiera tener aquí la paz necesaria para desarrollar mi trabajo. Más que gratitud, una eterna deuda.

A ti Luciana, mi hija, que además de haber contribuido directamente en la elaboración de la tesis y compartir los momentos más difíciles, me ha proporcionado el placer de volver a convivir como madre-hija. Gracias a ti y a la vida por haber hecho posible este Capítulo de vivencia que sólo me ha hecho crecer como persona y madre.

A mis hijos Daniela y Fernando que tan bien supieron “gestionar nuestros temas familiares”, superar la distancia sin quejas y conducir sus propias vidas. Estos años fueron una lección de vida para nosotros. Jamás olvidaré los permanentes estímulos ¡ Mamá, coge las estrellas ! ¡ Adelante !

Y por último agradezco a mi Director de Tesis Profesor Catedrático Dr. Don Félix Sagredo Fernández, no sólo su eficaz labor de dirección, apoyo y conocimientos, sino por la amistad y constante ánimo para que fuera posible esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

| | |
|--|-----------|
| 1.1- Preliminares | 16 |
| 1.1.1- La Sociedad de la Información | 17 |
| 1.1.1.1- Características de la Sociedad de la Información | 24 |
| 1.1.1.2- La Sociedad de la Información y la Tecnología | 32 |
| 1.1.1.2.1- Infovías de la Información..... | 35 |
| 1.1.2- Almacenamiento de la Información | 45 |
| 1.1.2.1- Solución del almacenamiento | 49 |
| 1.2- Objeto..... | 53 |
| 1.2.1- Planteamientos básicos | 54 |
| 1.2.2- Planteamientos específicos | 55 |
| 1.3- Método..... | 58 |
| 1.3.1- Recursos metodológicos | 59 |
| 1.3.2- Desarrollo de la investigación..... | 62 |
| 1.4- Fuentes bibliográficas | 64 |
| Notas del Capítulo 1 | 67 |

CAPÍTULO 2: GESTIÓN ELECTRÓNICA DE DOCUMENTOS

| | |
|--|-----------|
| 2.1- Almacenamiento Óptico Digital..... | 70 |
| 2.1.1- Nociones preliminares | 70 |
| 2.1.2- Antecedentes | 72 |
| 2.1.3- Arquitectura de Almacenamiento..... | 77 |
| 2.1.3.1- Jerarquía de almacenamiento digital | 79 |
| 2.1.3.2- Jerarquías alternativas | 84 |
| 2.1.3.3- Almacenamiento masivo en red | 86 |
| 2.2- Gestión Electrónica de Documentos | 93 |
| 2.2.1- Nociones preliminares | 93 |
| 2.2.1.1- La terminología en la Gestión de Documentos..... | 96 |
| 2.2.2- Aplicaciones..... | 106 |
| 2.2.3- Praxis de la GED..... | 110 |
| 2.2.3.1- Módulos del Sistema | 112 |
| 2.2.3.2- Fases básicas para un proyecto | 117 |
| 2.2.4- Categorías y ciclos de vida de los documentos..... | 119 |
| 2.2.4.1- Categorización de los documentos y sus modelos/patrones de uso | 123 |
| 2.2.4.2- Ciclo de vida de los documentos | 124 |
| 2.2.5- Organización de los documentos | 125 |
| 2.2.5.1- Estructuras del almacenamiento de documentos | |

| | |
|---|------------|
| analógicos a un sistema digital | 129 |
| 2.2.6- Exigencias funcionales, tecnología disponible | |
| y estándares | 131 |
| 2.2.6.1- Creación y captura de documentos | 135 |
| 2.2.6.1.1- Captura de documentos analógicos..... | 136 |
| 2.2.6.1.2- Gestión y creación de documentos digitales | 156 |
| 2.2.6.1.3- Carga de los documentos recibidos | |
| en formato digital | 159 |
| 2.2.6.2- Estándares | 161 |
| 2.2.6.3- Criterios para juzgar los medios, | |
| sistemas y subsistemas de almacenamiento | 165 |
| 2.2.7- Opciones de implementación e infraestructura básica | 169 |
| 2.2.7.1- Ahorro de espacio y seguridad documental..... | 170 |
| 2.2.7.2- Acceso al contenido del documento..... | 170 |
| 2.2.7.3- Business Process Re-engineering (BPR) | |
| y Workflow Management (WFM) | 171 |
| 2.2.7.4- Producción cooperativa de documentos | 175 |
| 2.2.7.5- Infraestructura básica | 178 |
| Notas del Capítulo 2 | 181 |

CAPÍTULO 3: LOS SOPORTES ÓPTICOS

| | |
|--|------------|
| 3.1- Introducción | 188 |
| 3.1.1- Evolución de los soportes ópticos | 189 |

| | |
|---|------------|
| 3.1.2- Características | 192 |
| 3.1.2.1- Características de la tecnología óptica | 192 |
| 3.1.2.2- Características del almacenamiento óptico..... | 195 |
| 3.1.3- Categorías | 198 |
| 3.1.4- Técnicas y métodos de grabación | 201 |
| 3.2- Discos y drives ópticos | 211 |
| 3.2.1- Formatos de discos | 211 |
| 3.2.1.1-.Compact Disc..... | 211 |
| 3.2.1.1.1-.CD-ROM | 211 |
| 3.2.1.1.2- CD-WORM/CD-R | 213 |
| 3.2.1.1.3- CD-E..... | 221 |
| 3.2.1.2- Discos ópticos - No Compact Disc | 223 |
| 3.2.1.2.1- WORM (Write Once Read Many)..... | 225 |
| 3.2.1.2.2- Regrabable | 229 |
| 3.2.2- Drives..... | 233 |
| 3.2.2.1- Solo Escritura..... | 235 |
| 3.2.2.2- Regrabable (DON no CD) | 247 |
| 3.2.2.3- Drive Multifunción..... | 250 |
| 3.3.2.4- Unidades de drives múltiples y autochanger | 255 |
| 3.3- Estándares..... | 257 |
| 3.3.1- Compresión y Descompresión de imágenes | 262 |
| 3.3.2- Estándares de drives y discos ópticos | 266 |
| 3.3.2.1- Compact Disc (CD)..... | 266 |
| 3.3.2.2- Discos Ópticos Numéricos (DON) | 269 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.3- Estándares para el software | 274 |
| 3.3.4- Código de Práctica..... | 274 |
| 3.3.5- Aspectos legales | 276 |
| 3.4- Otros periféricos | 278 |
| 3.4.1- Escáner..... | 278 |
| 3.4.2- Lector..... | 286 |
| 3.4.3- Jukebox | 289 |
| 3.4.4- Pantallas e impresoras | 297 |
| Notas del Capítulo 3..... | 300 |

CAPÍTULO 4 : ASPECTOS COMPARATIVOS, APLICACIONES, COSTES Y TENDENCIAS

| | |
|--|------------|
| 4.1- Comparaciones y aplicaciones | 307 |
| 4.1.1- Los medios tradicionales | 307 |
| 4.1.1.1- Papel | 307 |
| 4.1.1.2- Microfilme | 312 |
| 4.1.2- Drives y discos ópticos..... | 320 |
| 4.1.2.1- CD (Compact Disc)..... | 321 |
| 4.1.2.2- Medios WORM..... | 325 |
| 4.1.2.3- Regrabable | 327 |
| 4.1.3- Almacenamiento digital..... | 332 |
| 4.2- De la teoría a la práctica..... | 339 |
| 4.2.1- RICHARDSON | 340 |

| | |
|--|------------|
| 4.2.2- Cimtech..... | 343 |
| 4.2.3- DONALDSON | 348 |
| 4.2.4- WESTON..... | 349 |
| 4.2.5- Price Waterhouse..... | 350 |
| 4.2.6- NASA..... | 358 |
| 4.3- Costes | 360 |
| 4.3.1- Introducción | 360 |
| 4.3.2- Almacenamiento masivo..... | 366 |
| 4.3.3- Compact Disc..... | 367 |
| 4.3.4- Drives WORM | 368 |
| 4.3.5- GED | 369 |
| 4.4- Perspectivas..... | 369 |
| 4.4.1- Futuro de la GED | 369 |
| 4.4.1.1- Digitalización..... | 370 |
| 4.4.1.2- Mercado de la GED..... | 375 |
| 4.4.1.3- La GED modular | 384 |
| 4.4.1.4- Soluciones integradas | 386 |
| 4.4.2- Almacenamiento Óptico | 387 |
| 4.4.2.1- Crecimiento del sector..... | 387 |
| 4.4.2.2- Sistemas de almacenamiento masivo | 390 |
| 4.4.3- Drives y discos ópticos | 396 |
| 4.4.3.1- Nuevas tecnologías..... | 396 |
| 4.4.3.1.1- MORE | 396 |
| 4.4.3.1.2- Tecnología ETOM | 397 |

| | |
|--|-----|
| 4.4.3.1.3- Digital Video Disc (DVD) | 400 |
| 4.4.3.1.4- Tecnología Magnetoresistive (MR) | 409 |
| 4.4.3.1.5- Holografía | 410 |
| 4.4.3.2- Mercado de drives y periféricos..... | 413 |
| 4.4.3.2.1- Regrabable | 415 |
| 4.4.3.2.2- Read/Write..... | 416 |
| 4.4.3.2.3- Jukebox..... | 418 |
| 4.4.3.2.3.1- Jukebox para disco óptico y CD-ROM..... | 418 |
| 4.4.3.2.3.2- Los mercados de jukeboxes para DON y CD-ROM/CD-WORM..... | 420 |
| 4.4.3.2.4- Lector..... | 428 |
| 4.4.3.3- Compact Disc- CD | 429 |
| 4.4.3.3.1- CD-WORM..... | 429 |
| 4.4.3.3.2- CD-E..... | 430 |
| 4.4.3.3.3- HD-CD-WORM o HD-CD-R y HD-CD-E..... | 431 |
| 4.4.3.3.3.1- Estándar | 434 |
| 4.4.3.4- Disco Óptico Numérico (DON)..... | 434 |
| 4.4.3.4.1- DON 3.5 pulgadas..... | 436 |
| 4.4.3.4.2- DON 5.25 pulgadas..... | 438 |
| 4.4.3.4.3- DON 12 pulgadas..... | 439 |
| 4.4.3.4.4- DON 14 pulgadas..... | 440 |
| 4.4.3.5- El mercado | 441 |
| 4.4.3.5.1- Impacto en otros medios..... | 443 |
| 4.4.4- Consideraciones finales | 444 |

| | |
|--|------------|
| 4.4.4.1- Comparación técnica, de performance y coste | 445 |
| 4.4.4.2- Criterios a ponderar para la elección del medio | 449 |
| 4.4.4.2.1- La naturaleza de los fondos | 449 |
| 4.4.4.2.2- La utilización proyectada | 450 |
| 4.4.4.3- Criterios específicos para la elección del medio..... | 451 |
| 4.4.4.4- Elección del entorno del medio | 452 |
| 4.4.5- Dirección futura | 452 |
| Notas del Capítulo 4 | 455 |

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---|------------|
| 5.1- Conclusiones..... | 461 |
| 5.1.1- Gestión Electrónica de Documentos - GED | 461 |
| 5.1.2- Los soportes ópticos y el almacenamiento | 464 |
| 5.2- Recomendaciones | 467 |

CAPÍTULO 6: FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

470

CAPÍTULO 7: GLOSARIO

508

ANEXO 1- TABLA DE CONVERSIÓN

558

ANEXO 2- RELACIÓN DE EQUIVALENCIA

560

INTRODUCCIÓN

1.1- Preliminares

Este apartado se dedica a esclarecer el propósito de la investigación, el contenido de la misma y el contexto o coyuntura en que se encuentra el tema.

El tema objeto de esta Tesis Doctoral es complejo y bastante polémico hoy en día, cuando ya se aproxima el siglo XXI. Una época de transición en un mundo con significativos cambios políticos, económicos y sociales - como la caída del muro de Berlín, la disolución de la Unión Soviética, Guerra de los Balcanes, entre otros temas. En este escenario la Información urge de una atención especial. La sociedad que era llamada industrial, pasa a ser llamada de *Sociedad de la Información*. En los EEUU la Industria de la Información empieza a ser el sector cuaternario de la economía, dado el porcentaje de la fuerza de trabajo empleada. Estamos por tanto en plena evolución y revolución en lo que se refiere a la Información.

1.1.1- La Sociedad de la Información

Ya Otlet, en 1911 en su estudio “L’Avenir du livre...” presagiaba innovaciones que a finales del siglo XX se parecían más a un sueño.

El sociólogo Marshall McLuhan en los años sesenta se anticipó a su tiempo afirmando que los adelantos de la informática y de las telecomunicaciones convertirían el mundo en una *aldea global*. El creía que la electricidad contribuía a acercar a la población del mundo. La electricidad no tiene ningún obstáculo político o geográfico; atraviesa libre e instantáneamente fronteras, océanos y continentes. Así es que acerca todo a todos.

Creía también, que cada nueva tecnología trae consigo un entorno completo de servicios de apoyo y de otros servicios sin los cuales no podría funcionar. Este entorno es un efecto colateral de la tecnología y se impone al usuario independientemente del uso o contenido de la tecnología. Para él, cada nueva tecnología transforma de tal manera la sociedad que impone una nueva cultura. Y toda tecnología extiende y amplía alguna facultad u órgano humano. Eso es lo que tienen de humano.

En 1968, en su libro *Guerra y Paz en la Aldea Global*, McLuhan dijo: “*El ordenador es, bajo cualquier concepto, el más*

extraordinario de los ropajes tecnológicos diseñados por el hombre, dado que es la extensión de nuestro sistema nervioso central". McLuhan no juzgaba la nueva tecnología, pero buscaba estudiar sus efectos: "No estudio el impacto de las nuevas tecnologías. Estudio sus efectos." Es decir, todos los efectos colaterales no intencionados. El impacto es competencia de los ingenieros, los técnicos y los científicos sociales.

...pero ¿qué es o de qué trata esta llamada Sociedad de la Información, o qué la caracteriza? son otras cuestiones.

El mundo de los negocios es regido por los que se llaman sectores económicos, que son los tradicionales:

- Sector Primario: Agricultura;
- Sector Secundario: Industria;
- Sector terciario: Servicios.

Esta clasificación está hecha en virtud de su caracterización y, principalmente, por la fuerza laboral empleada y el PIB (Producto Interior Bruto) generado por ellos.

La sociedad fue rotulada o denominada de acuerdo con el crecimiento, desarrollo o reconocimiento a cada elemento o

característica de cada uno de estos sectores. Así es como aparece la llamada sociedad agrícola, cuando predominó la agricultura. La sociedad industrial, cuando este sector se desarrolló fundamentalmente en la postguerra. La llamada Sociedad de la Información surge y despunta a finales de los años 60, y con mayor incremento en los años 70 y 80.

Esta Sociedad de la Información tiene una base económica. Los primeros estudios fueron hechos por Machlup en 1962, Daniel Bell en 1973 y Porat en 1977. Porat¹ creó en los EEUU la IIA (Information Industry Association- Asociación de la Industria de la Información).

En el sector de la Información se encontraban todos los actores, relacionados con la producción, transmisión y manejo de la información. En el dibujo o mapa visual que poseían, había una convergencia hacia la informática (como industria de los ordenadores) que es considerada como el elemento que permitirá la “globalización” juntamente con la telecomunicación, puesto que ésta es básica para la transmisión de datos.

Los estudios sobre el tema se multiplicaron en estos casi 30 años y no existe un concepto único y en el que todos se pongan de acuerdo: Al contrario, cada uno elige su propia visión, concepto,

característica o perspectiva. En un estudio de Jerry L Salvaggio² se han identificado cinco perspectivas principales que por su didáctica, pueden ser expresados así:

- a- La estructura económica;
- b- El consumo de la información;
- c- La infraestructura tecnológica;
- d- Los enfoques críticos;
- e- Los enfoques multidimensionales.

a- La estructura económica

La característica dominante de esta perspectiva es la naturaleza de la economía, y da gran énfasis al crecimiento del sector. El examen aislado de la estructura económica es criticada por muchos autores ya que proporciona una visión limitada de las implicaciones sociales y culturales de esta sociedad.

b- El consumo de la información

Los que se centran en este enfoque creen, como factor definitivo fundamental, en el consumo de bienes y servicios de información, más que en su mera producción.

El Instituto japonés RITE, por ejemplo, en sus estudios de 1970, identificó las siguientes características para que en un país pudiera surgir una Sociedad de la Información.

- 1- Una renta per capita superior a US\$4.000.
- 2- Un número de trabajadores del sector servicios superior al 50% del total de la fuerza laboral;
- 3- Un número de estudiantes universitarios superior al 50% de la población en edad de cursar tales estudios;
- 4- Una contribución del sector de la Información al PIB (Producto Interior Bruto) superior al 35%.

Mientras el factor económico está muy fuertemente delineado, los estudios se adentran más allá de la estructura ocupacional, tratando de incorporar los comportamientos de sus habitantes respecto a la comunicación y a la información.

c- La infraestructura tecnológica

Aquí los autores se centran en la difusión de las tecnologías de la telecomunicación y de la informática, como bases para definir la sociedad.

En 1977, James Martin con la “Sociedad Cableada”³ y el Informe Nora-Minc⁴ llaman la atención de los gobiernos europeos sobre las nuevas posibilidades de las tecnologías de la información. En este Informe se expone que la tecnología podría “facilitar el advenimiento de una sociedad nueva, pero no podría construirla por sí sola.”

d- Los enfoques críticos

Los autores de esta tendencia ven en la Sociedad de la Información un peligro para las libertades y la democracia. Las tecnologías de la información, para ellos, servirán a los intereses de los que están en el poder. La Sociedad de la Información se caracterizará por la prepotencia de las grandes corporaciones.

Sería una sociedad donde los ricos serán cada vez más ricos y los pobres más pobres. Esta es la visión pesimista. A nivel del ciudadano, las poderosísimas herramientas de publicidad no harán sino alienar más al hombre.

Estas teorías atrajeron a lo largo de los años 80 la atención para que se considerasen estos aspectos negativos y se tratase de evitar que el futuro se moldeara de acuerdo con ellos. Estas son

algunas tentativas, dado que los sociólogos siguen afirmando el aislamiento del hombre del futuro.

e- Los enfoques multidimensionales

En este enfoque se cree en la evolución de las sociedades, analizando las diferencias existentes entre sus diversas etapas.

En el estudio de BELL⁵, además de constatarse la importancia de la información y del conocimiento como recursos claves de la sociedad postindustrial, se pone acento en las actividades de la salud, educación, servicios sociales, etc. Es una sociedad donde la formación y la educación constituyen una actividad esencial. El hecho fundamental de esta sociedad postindustrial consiste en que el conocimiento y la información se convierten en el recurso estratégico e inductor de cambios en la sociedad.

ORTIZ⁶ resume que *“se puede afirmar que la Sociedad de la Información se caracteriza por basarse en el conocimiento y en los esfuerzos por convertir la información en conocimiento. Cuanto mayor es la cantidad de información generada por una sociedad, mayor es la necesidad de convertirla en conocimiento.*

Otra dimensión de tal Sociedad es la velocidad con que tal información se genera, se transmite y se procesa. En la actualidad, la información puede ser obtenida de manera prácticamente instantánea y, muchas veces, a partir de la misma fuente que la produce, sin distinción de lugar.

Finalmente, las actividades ligadas a la información no son tan dependientes del transporte y de la existencia de concentraciones urbanas como las actividades industriales. Esto permite un reacondicionamiento espacial caracterizado por la descentralización y la dispersión de las poblaciones de servicios”.

1.1.1.1- Características de la Sociedad de la Información

Son innumerables las características que pueden ser atribuidas a esta sociedad, se limitará a las más relevantes que están en paralelo con lo expuesto anteriormente.

a- La sectorización económica:

La Sociedad de la Información es un estado evolutivo de las sociedades avanzadas que intentan alcanzar las cotas del Informe

RITE citado anteriormente, y con los actuales planes presentados por los EEUU. Pero estos planes y estudios ya existen. Hay que tener en cuenta en ellos, la preocupación de lo que ha sido dicho en los *enfoques críticos*, para que no exista la supremacía de naciones.

Un estudioso del tema del desarrollo sostenido en el conocimiento, VITRO⁷, reconoce que una nación debe tener en cuenta sus propios factores de desarrollo, lo que él llama de “la capacidad local”, dentro de la Global Information Infrastructure (GII) y no simplemente basarse o desear cumplir lo que determinan los demás países. VITRO ha dicho:

“El desarrollo con base en el conocimiento refleja la habilidad de una economía de agregar valor a los factores de producción (es decir, recursos naturales, capital, recursos humanos) y mezclarlos de manera que creen nueva riqueza de una forma sostenida, así como también ofrecen la posibilidad para una distribución más equitativa de esta nueva riqueza.

Para él, la capacidad de agregar valor, implica aplicar la información apropiada para cada uno de los factores de la producción y para las decisiones en lo que concierne a la manera en que están mezclados. Por eso, los seres humanos

tienen que aprender a través de la educación, del entrenamiento y del acceso a los servicios de información (es decir, desarrollar sus capacidades para construir y aplicar el conocimiento).

El desarrollo con base en el conocimiento provee una estructura de fácil comprensión, de manejo racional y de forma continua, con una serie de desafíos complejos y temas relacionados al crecimiento del sector de la información. Sería un error subestimar las complejidades consecuentes de la decisión, sobre el mejor incentivo económico para las inversiones en empresas de información locales, determinando el copyright para realzar el “mercado de ideas”, manteniendo un balance entre apertura y privacidad, promocionando el empleo y las oportunidades de comercio, expandiendo redes (networks) y creando un equilibrio entre la cooperación de los sectores público y privado, en las actividades relativas a la información.

La escasez de contenido sobre la información local necesaria, será mayor. La necesidad de mecanismos que equipen la demanda y la oferta de la información local, será más aguda a medida que la capacidad de la tecnología de la información y de la comunicación crezcan”.

Al tratar de la Global Information Infrastructure (GII) BEARMAN⁸, en la conferencia del Centenario de la FID, realizado en Haya, de 8 a 10 de Noviembre de 1995, presentó un trabajo sobre la Política Nacional de los EEUU y la llamada GII. La GII aporta más elementos al mapeamiento del sector de Información que todo lo que había sido hecho en los años 80 por la IIA.

Bearman cita los “*6 componentes de la Estructura Global de la Información (GII)*”:

- *Personal;*
- *Contenido de la información;*
- *Hardware y otros componentes físicos;*
- *Software y plataformas de envío Electrónico de Información;*
- *Estándares, códigos, reglamentos y otras políticas;*
- *Recursos financieros.*

Expone que esta estructura impactará las vidas de las personas, con el objetivo de ayudar a:

- *Explorar el campo de la información;*
- *Descubrir;*

- *Aprender;*
- *Editar;*
- *Organizar la información;*
- *Preservar la información;*
- *Usar la información;*
- *Diseñar, construir y gestionar la GII;*
- *Educar y entrenar;*
- *Desarrollar aplicaciones y servicios”.*

b- La automatización

La automatización constituye uno de los hechos de más transcendencia en las sociedades.

Las tareas laborales pasan a definirse en términos de recogida de información, solución de problemas, producción de ideas creativas, capacidad de responder flexiblemente a nuevas situaciones y actuación interactiva con otros equipos de trabajo.

El modelo de organización actual se basa en la cooperación más que en la competencia.

Con los cambios se llega a la Gestión Electrónica de Documentos que será analizada en el capítulo 2.

c- La globalización

Ser una sociedad global es vocación de la sociedad de la información: la globalidad es consustancial a su estructura.

Alvin Toffler en su libro “La tercera Ola”, con sus conocidas olas, predecía que la tercera ola - la ola postindustrial - dependía esencialmente de los vínculos externos.

Antes, se era espectador de los hechos que ocurrían en el propio ámbito de cada uno. Hoy, a través de las telecomunicaciones, se es un espectador universal. Han dado al ser humano el don de la ubicuidad y de la instantaneidad.

d- Información como materia prima

Cada era ha tenido su función. En la era **agrícola** la de alimentar la población; la **industrial** tenía que proveer bienestar personal a través de la producción en masa; y la función de la era de la **información** es tornar disponible todo el patrimonio cultural de la humanidad, así como todo el conocimiento necesario para gobernar la complejidad de la moderna sociedad.

El nuevo factor de producción es la información. El poder en la sociedad depende cada vez más del conocimiento. Y este poder se basa cada vez menos en parámetros físicos y materiales y se encarna en la capacidad para almacenar, gestionar, distribuir y crear información.

Lo que se cuestiona es ¿quién detiene el poder? ¿él que produce el conocimiento, o él que controla al que produce el conocimiento?

El conocimiento circula a través de redes, y nada está cambiando tan rápidamente como las redes globales de telecomunicación.

e- La interactividad. La sociedad multifocal.

Aquí hay dos factores: la generación y la circulación. La información no es generada en una sola fuente, sino en varias: económicas, políticas, sociales, culturales. Circula, en la *sociedad interconectada* por diferentes canales y formas distintas: audios, vídeo, datos, textos, y sus múltiples combinaciones impulsadas a su vez por multitud de motores.

Con el nacimiento y extensión de las redes, las telecomunicaciones ya no imponen, como en el principio, una

interconexión uni o bidireccional, sino multidireccional. Ofrecen, por lo menos en teoría, la posibilidad de tener a disposición fuentes y motores de información, como polos o nudos de redes, que son teóricamente infinitos, desde el momento en que cada individuo puede convertirse en emisor y difusor de información.

f- La complejidad

La complejidad nace, en parte, de que los cambios no se producen de forma lineal, regular o secuencial. Son simultáneos, como ocurre en todo período revolucionario.

Toffler señaló que la complejidad de la sociedad emergente es tan grande que las personas que tienen el poder están perdiendo el control de los acontecimientos y, por lo tanto, de la situación.

Este escenario es preocupante pues se carece de un poder que pueda hacer frente a la complejidad de los problemas sociales, políticos y económicos, menguando las posibilidades de llevar a cabo los cambios deseados y concretos.

Junto con lo *complejo*, está la velocidad del cambio, que exige por parte de los gestores de las empresas la llamada delegación

de poder, dada la imposibilidad de estar al día en todo el conocimiento.

La incidencia de las tecnologías de la información sobre todo tipo de organismo y estructura deja a las personas ante nuevas formas de organización.

1.1.1.2- La Sociedad de la Información y la Tecnología



Estos tres componentes constituyen un organismo donde la disfuncionalidad de cualquiera de sus partes influye de forma decisiva en los demás. Los medios de comunicación surgen en la

sociedad con el fin de satisfacer a sus necesidades de información y opinión.

Cuanto más complejas son las necesidades del hombre de hoy, más complejos son los medios, y las tecnologías complejas que los sostienen.

Lo que se plantea al hombre actual es la sobrecarga de información disponible para utilización y asimilación.

La gran importancia de los medios no es su omnipresencia o la magnitud de su oferta, sino, fundamentalmente, su papel de conformadores de los sistemas de opinión y de valores.

En estos medios se está produciendo la convergencia técnica, la integración de los diversos dispositivos tecnológicos al servicio de la información. Una convergencia técnica que ha conocido dos etapas, la analógica y la digital. Con la digitalización, el contenido de los medios se transforman totalmente: cualquier sonido, mensaje o imagen puede ser *moldeado y transformado*, con el objetivo de editarse uniformemente.

En ORTIZ⁹ se dice: *“En torno al año 2000 tendremos nuestros propios terminales y a nuestra disposición entre 100 y 200*

canales que, en muchos casos, ofrecerán un contenido similar. Desconocemos aún los efectos de esta revolución en el campo de las comunicaciones, especialmente en su dimensión política. Pero es necesario plantearse muy seriamente el efecto sociopolítico de la concentración de los medios.”

Surgen lo que se ha llamado autopistas o infovías de la información que interconectarán a millones de personas sin barreras de tiempo y espacio.

El protagonista de este nuevo mundo o sociedad es el individuo. Evolución o revolución tiene un vocabulario propio: aldea global, cultura mosaico, comunicación-incomunicación, personalización-despersonalización, confluencia y convergencia, redes, trabajo a distancia, virtual, navegación, etc...

Un mar de información en que el hombre ha de aprender a *navegar*, expuesto por RODRIGUEZ DE LAS HERAS¹⁰ en su libro “Navegar por la Información”.

Este hombre estará permanentemente delante de un proceso continuo de toma de decisiones entre multitud de opciones de información y tecnologías.

1.1.1.2.1- Infovías de la información

a- El Plan Gore:

En Febrero de 1993, en los EEUU surge un documento de la *Casa Blanca* firmado por el Presidente William Clinton y por el Vice presidente Albert Gore (Al Gore), titulado *Tecnología para el crecimiento económico de América. Una nueva dirección para construir el fortalecimiento económico.*

Este documento dirigido al pueblo americano dice en su introducción: *“la medida más importante de nuestro éxito será nuestra capacidad para marcar diferencias en la vida del pueblo americano, para aprovechar las tecnologías de modo que la calidad de sus vidas y la fuerza económica de nuestra nación... Estamos caminando hacia una nueva dirección que reconoce el papel transcendental que debe representar la tecnología en la estimulación y en el sostenimiento de un crecimiento económico de larga duración, que cree puestos de trabajo de elevada calificación y proteja nuestro entorno.”*

El programa parte de la constatación de la importancia de las tecnologías de la información para la sociedad futura. La

tecnología es la máquina y el catalizador del crecimiento económico. Las industrias de mayor desarrollo son las basadas en el conocimiento.

Es la confirmación oficial de que esta tecnología o tecnologías afectan a todos los ciudadanos en prácticamente todos los aspectos de sus vidas, como se ha visto en los temas tratados anteriormente. Ella impregna toda la civilización y llama la atención hacia ella, promoviendo la inversión en una estructura nacional de información, en unas redes, que se han convertido en críticas y alrededor de las cuales surgen oportunidades de negocio.

En el documento, la introducción de una red de comunicación eficaz de alta velocidad y de sistemas informáticos asociados a ella, impactarán todos los aspectos de la vida actual, como ha señalado también BEARMAN (1995). Pero esto solo será posible si se adoptan políticas previsoras que promuevan el desarrollo de nuevas tecnologías y se invierte en la infraestructura de la información necesaria para el siglo XXI.

Con las autopistas o infovías (términos sugeridos por Al Gore) se propone la mejora de los mecanismos de cooperación entre el gobierno y la industria. La aportación de fondos oficiales, se

afirma, es para crear puestos de trabajo estables y gratificantes para gran número de trabajadores y para acelerar el desarrollo de tecnologías que puedan incrementar la productividad, el desarrollo local y regional y el respeto al entorno.

La intención final de la propuesta es crear un entorno económico en el que pueda florecer la innovación técnica y donde la inversión se vea atraída a experimentar nuevas ideas. Las tecnologías claves para ello son las de información y comunicación, el trabajo flexible y la tecnología del entorno. El documento hace hincapié en la necesidad de reafirmar el compromiso con la ciencia básica.

b- El Plan Delors - El Libro Blanco

En 1994, surge en Europa, por encargo del Consejo de Ministros de la Unión Europea un documento: *Crecimiento, competitividad, empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI. Libro Blanco*. Este documento se ha denominado como *Libro Blanco* o *Libro Blanco de Delors*.

En este documento se busca aumentar, basado en el desarrollo sostenible, la competitividad de Europa ante los grandes bloques rivales de América y del Pacífico e incrementar el empleo, sin

perder ni la identidad europea, ni los sistemas de protección social de que disfrutaban sus ciudadanos.

Aquí en Europa se constata que la causa fundamental de la crisis entre sus países es la aceleración del cambio, a la que han respondido mejor otras partes del mundo que Europa.

El documento hace consideraciones sobre la Sociedad de la Información, con el objetivo de enmarcarse en ella. *“La apertura de un mundo multimedia (texto-sonido-imagen) constituye una mutación comparable a la primera revolución industrial”.*

Las infovías de la información son *“la posibilidad de responder a las nuevas necesidades de las sociedades europeas: redes de comunicación en las empresas; generalización del teletrabajo; acceso generalizado a una base de datos científicos y de ocio; desarrollo de la atención preventiva y de la medicina a domicilio para las personas mayores”.*

Las propuestas para la puesta en marcha de tales infovías se centran, entre otras: en el refuerzo de la investigación y de la cooperación, fundamentalmente en el campo de las nuevas tecnologías de la información.

c- El informe Bangemann:

El Consejo Europeo, como complemento al *Libro Blanco*, en la reunión de diciembre de 1993, solicitó la elaboración de un informe, a un grupo de especialistas, para la reunión de junio de 1994 en Corfú, sobre las medidas específicas que debería estudiar la Unión Europea para el establecimiento de infraestructuras en el ámbito de la información. Su coordinador fue Martín Bangemann, Vicepresidente de la Comisión Europea. El informe se titula *Europa y la sociedad global de la información. Recomendaciones al Consejo Europeo*.

Este documento es conocido como *Informe Bangemann*. En él se pone de manifiesto la urgencia de tomar decisiones operativas, relativas tanto a la creación de un entorno normativo favorable, como a la promoción de nuevas aplicaciones y nuevas demandas. Mientras que lo primero concierne fundamentalmente a las autoridades públicas, lo segundo es tarea principal de la iniciativa privada. Ambas acciones deberán proceder en paralelo con el fin de lograr un objetivo común.

El Consejo estudió, a partir de ello, un programa operativo para establecer procedimientos concretos de actuación, así como los medios para su puesta en práctica.

d- Plan de acción

En Julio de 1994, la Comisión de las Comunidades Europeas elaboró un documento - Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social, y al Comité de Regiones: *Europa en marcha hacia la Sociedad de la Información. Plan de actuación.*

En este documento que hace referencia al *Libro Blanco* y al *Informe Bangemann*, se señala que esta Comunicación es una señal de que se ha aceptado el reto de la Sociedad de la Información. La propuesta abarca cuatro campos:

- Marco reglamentario y jurídico;
- Redes, servicios básicos, aplicaciones y contenidos;
- Aspectos sociales y culturales;
- Fomento de la Sociedad de la Información.

e- Conferencia ministerial del G7 (Grupo de los 7) sobre la Sociedad de la Información.

En Bruselas, en los días 25 y 26 de febrero de 1995, se celebró la Conferencia Ministerial del G7 sobre la Sociedad de la Información.

Los miembros del G7 y de la Comisión Europea decidieron aprovechar la oportunidad ofrecida por la conferencia ministerial, para identificar proyectos seleccionados en los cuales la cooperación internacional podría ser una ventaja. Estos proyectos tienen como objetivo demostrar el potencial de la Sociedad de la Información y estimular su implantación. Serían inicialmente emprendidos por los miembros del G7 pero estarían concebidos como proyectos abiertos. Se pretende la participación de otros interesados, incluidas organizaciones internacionales.

Los países en vía de desarrollo también fueron objeto de atención: reconocer la necesidad de cooperación a nivel mundial con particular atención a los países menos desarrollados. Sus implicaciones sociales con el surgimiento de la Sociedad de la Información deben ser examinadas a partir de este historial.

La profesora BEARMAN¹¹ participó en la misma como miembro de la delegación de los EEUU y se refiere particularmente al proyecto por áreas temáticas seleccionadas, número IV -

Bibliotecas Electrónicas - construir, a partir de los programas de digitalización actuales, una amplia colección virtual (Bibliotecas Universales) sobre los conocimientos de la humanidad, que estará al alcance de un público extenso, a través de las redes. Se trata además de plantear claramente la creación de una red global capaz de conectar entre sí las bibliotecas electrónicas locales.

La primera reunión del grupo de trabajo del **Proyecto Piloto de las Bibliotecas Electrónicas**, fue realizada en París el 29 de Mayo de 1995. Se tomaron las siguientes decisiones:

- Francia y Japón serían los líderes del tema.
- El proyecto está abierto a cualquier país que quiera participar.
- Un servidor de telaraña de extensión mundial, será instalado para proveer información básica sobre el Proyecto Piloto de Bibliotecas Electrónicas del G7, incluyendo sus políticas y sus logros. Cada país será responsable de asegurar que su información está correcta.
- Será creado un banco de datos “bibliográfico” sobre colecciones digitales.
- Es necesario desarrollar la búsqueda multilengüe y herramientas de recuperación.

- El secretariado, organizado por Francia y Japón, tendrá que definir una agenda y crear grupos de trabajo para aspectos como tecnología, copyright, y contenidos de bibliotecas.

El grupo de trabajo de los EEUU en el Proyecto Piloto de Bibliotecas Electrónicas del G7 fue convocado como consecuencia de la conferencia del G7 para discutir el papel de los EEUU, y para contestar a los documentos y declaraciones, que derivan del Proyecto Piloto de Bibliotecas Electrónicas del G7. Mientras se está de acuerdo con la mayoría de lo que ha sido acordado en la reunión del 29 de mayo en París, hay algunas preocupaciones, entre ellas:

- Cada país debería proveer información sobre sus Proyectos de Biblioteca Electrónica, bien a través de su propio vínculo o proveyendo la información para ser instalada en el servidor del G7. Al reconocer que la información sobre Bibliotecas Electrónicas es muy intercambiable y es más propiadamente y específicamente mantenida actualizada por la Organización que la provee, cada país debería ser también responsable por cuidar sus disponibilidades y mantener actualizadas las informaciones sobre ellos. Estos fondos no deberían ser copiados sin permiso, y el Proyecto debería comprometerse a utilizar una arquitectura abierta para sus actividades.

- La idea de crear un banco de datos bibliográfico de colecciones digitalizadas puede ser mal interpretada, como banco de datos, como estos eran conocidos en el pasado: o como catálogos o títulos monográficos y seriados solamente. Es importante que este banco de datos se torne amplio para abarcar toda la información digitalizada disponible en las bibliotecas, archivos, y otras instituciones culturales. Desarrollar un banco de datos bibliográfico único para proveer información sobre la fluída y cambiante Biblioteca Electrónica, además de los recursos de archivos, no es factible, ni es el enfoque más usado para proveer acceso completo y actual a la información digital. Cada país participante debería determinar la mejor manera de hacer asequible la información sobre sus bibliotecas digitales y demás fuentes archivadas. Además, las emergentes tecnologías disponibles, como el Sistema Servidor Handle (Handle Server System) debería ser explotado por su posible utilidad.
- Mientras tanto, es absolutamente necesario desarrollar herramientas para búsqueda multilengua y de recuperación; debe reconocerse que las herramientas son necesarias para realzar las capacidades individuales, para usar el potencial de

la Infraestructura Global de la Información, a través de todo el ciclo de vida o de la cadena de valor de la información. En el creciente entorno multimedia y multilengüe de la Infraestructura Global de la Información, será necesaria una amplia gama de herramientas.

1.1.2- Almacenamiento de la información

El almacenamiento es la principal actividad relacionada en el ciclo de vida de la información. Es la garantía de que una información está grabada de manera permanente, para satisfacer las necesidades de preservación, de acceso y de modo legalmente aceptable.

Hasta el momento se suele hablar acerca de los cambios de la tecnología de la información y de la rapidez con que todo pasa.

De hecho se está delante de un mundo que está día tras día siendo conocido como “Cyberspace”. En el Congreso de la FID de noviembre de 1995, en La Haya, en conmemoración a su centenario, la publicidad fue:

FID CENTENNIAL CONFERENCE: 9-10 NOVEMBER 1995

**COPERNICUS & CYBERSPACE:
THE ELECTRONIC SUPERHIGHWAY: A NEW VIEW OF
THE WORLD.**

Esto significa que la terminología empieza a cambiar desde el momento que se la adapta o que se sigue la misma terminología de sectores o áreas afines a la Información, como la Telecomunicación, la Comunicación, la Informática y hasta los aspectos Espaciales o Navales. Lo que se ve es que todos hablan del mismo término, mientras cada sector busca la mejor aplicación para tal término.

Así es que “Cyberspace” que se traduce como Ciberespacio (Espacio Cibernético) ya está siendo introducido en la Información y en la Documentación. Cuando se habla de Internet, de conexión, en interactividad entre sistemas, en virtualización, etc. se está en el contexto del Ciberespacio.

BAUWENS¹² a su vez cita la definición de ciberespacio de Ermel Stepp¹³: *“espacio de las posibilidades de interactividad computacional, donde los ordenadores y sus contenidos están disponibles para los usuarios desde cualquier ordenador participante, en cualquier lugar”*.

No es necesario mayores explicaciones porque todos los que están en el sector de la Información saben de qué se trata. En otros términos, sencillamente se dice que cuando se está comunicando con otros a través de un ordenador, se está en este espacio, y además se puede “navegar” por él.

Así como las generaciones más antiguas dedicaban más tiempo al medio ambiente natural, las generaciones actuales, dedican su tiempo al medio ambiente de la arquitectura computacional y pronto estarán dedicándolo al medio ambiente digital.

En el Ciberespacio es donde más y más información y conocimiento es **almacenado** y transmitido.

Otra definición de Ciberespacio que utiliza BAUWENS es la de Michael Benedikt: *“Una red global, sostenida por ordenadores, accesible por ordenadores, generada por ordenador, multidimensional, y de realidad artificial o virtual”*.

Sin embargo, Ciberespacio como tipo de “realidad virtual” no existe todavía, lo que existe son modelos que están siendo contruidos.

BAUWENS, didácticamente, establece niveles de ciberespacio para aclarar las definiciones, que son también fases de su nacimiento:

- Nivel 1- mapa mental que se hace cuando se busca la información, usando un ordenador. Todos cuantos trabajan con un ordenador personal participan en él.
- Nivel 2- cuando activamente se comunica con otra persona a través de un ordenador. E-mail y boletines en pantalla son ejemplos de islas (o partes) de ciberespacio mientras Internet es considerada un ciberespacio global.
- Nivel 3- será conseguido cuando la última fase se haya alcanzado. Habrá un mundo paralelo coexistiendo con el mundo físico, donde las personas tendrán fijos y activos todos los sentidos.

Se van a encontrar muchas herramientas ciberespaciales:

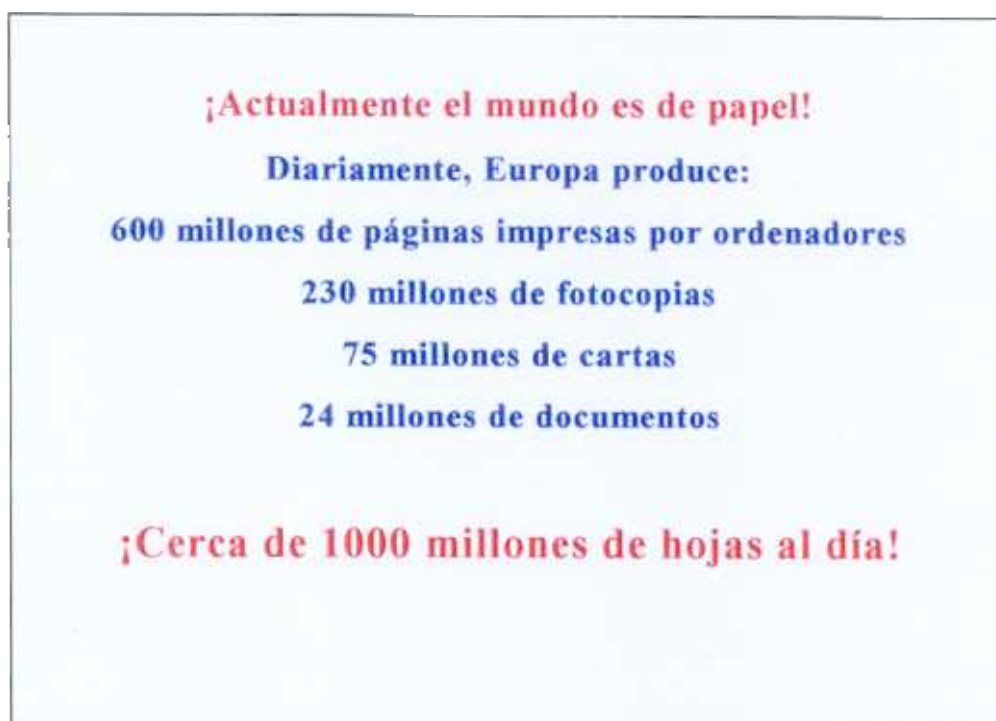
- En el primer nivel estarán las tradicionales bases de datos “on-line”.
- En el segundo es necesaria la información textual que está disponible a través de las experiencias humanas; existirá la herramienta comunicación hombre-máquina; o herramientas

groupware (softwares especiales que permiten simulaciones y aplicaciones entre grupos de trabajo, en tiempo real).

La importancia del ciberespacio es que el es que transmite el conocimiento - que es un recurso básico o meta-recurso, que multiplica la efectividad de otros recursos, como la tierra, el trabajo y el capital. *“Es más barato mover información, que las personas o las cosas. El conocimiento es construido una sola vez y compartido con todos en la Organización, en cualquier lugar, a cualquier hora”*, dice BAUWENS.

1.1.2.1- Solución de almacenamiento

Sin duda se puede decir que el mundo hoy es de papel. Dave Webster¹⁴ no duda en dar cifras: *“Mil millones de hojas al día es la estimativa de cuanto papel es utilizado en Europa. ¿Cuánto papel utiliza una empresa? El almacenamiento electrónico y más específicamente el almacenamiento óptico está tornándose una alternativa viable”*.



Las cifras citadas son, por supuesto, aproximadas. Sin embargo, lo que está claro es que hoy los negocios viven de papel. Ha sido calculado que, en media, un empleado administrativo pasa entre 30 minutos y dos horas al día buscando la hoja de papel que necesita. Esto no se cambiará a medio plazo y, de hecho, se espera que en los negocios la utilización del papel crezca en los próximos años.

Pero el futuro es electrónico...

Sin embargo, el ambiente competitivo está cambiando y es el almacenamiento electrónico el área que más crecimiento real ha tenido. El diagrama abajo muestra algunas de las fuerzas que impulsan esta explosión.



Nuevas expectativas están siendo creadas para facilitar el acceso a los datos. Las empresas que no adopten este proceso rápido de acceso se encontrarán con una desventaja competitiva.

¿Lo que es importante para el almacenamiento de documentos?
Algunos criterios clave para el almacenamiento de documentos son:

- 1- Rápido y fiable
- 2- Económico
- 3- Gran capacidad
- 4- Vida larga de los ficheros
- 5- Práctica de los negocios aceptables

“Hoy, la tecnología aceptada para el almacenamiento de documentos es la tecnología óptica”.

Este es pues el contexto en que se encuentra la Información a pocos pasos de un nuevo siglo.

Lo que nos motivó hacia esta investigación es la actualidad del tema como un todo y el entorno en que se encuentra, como acabamos de ver.

En realidad lo que se ve es que este sector está en plena ebullición y nuestro objeto de investigación, la Gestión Electrónica de Documentos (GED) y el almacenamiento en soporte óptico también lo están.

La Gestión es por sí misma un tema que tendrá cada vez más interés, los gestores han que ser hábiles, estar atentos al mundo de su entorno, han que tener sobre todo sentido común.

Por otro lado las nuevas tecnologías de la información, diariamente se desbordan con múltiples novedades.

Los gestores de documentos han que ser todavía más sagaces y capaces. En este siglo aún estamos en el medio del papel. Por tanto: ¿Cómo lidiar con tan gran cantidad de documentos? ¿Y cómo almacenarlos, usando una tecnología que evoluciona a pasos largos?

Este es el desafío que nos proponemos a estudiar.

1.2- Objeto

El objeto esencial de esta investigación es comprobar si los soportes ópticos, entre ellos, específicamente, los discos ópticos son viables para el almacenamiento de informaciones, del tipo documental, en la Gestión Electrónica de Documentos - GED.

1.2.1- Planteamientos básicos

a- Los propósitos del estudio se basan en la importancia que la llamada *Sociedad de la Información* concede a la utilización de las nuevas tecnologías, entre ellas, la óptica o la electro-óptica o fotónica. Es indispensable a los tomadores de decisión o a los gestores que se pongan al corriente de las innovaciones tecnológicas para asegurarse de cómo les pueden ser útiles. El constante flujo de documentos con volúmenes de datos cada vez mayores, lleva a la búsqueda de nuevas tecnologías para su almacenamiento, exigiendo un intercambio entre la Documentación, la Informática y la Telecomunicación.

b- Vivimos en una sociedad de “elaborar papeles” y los costes de almacenamiento son cada vez mas preocupantes en función de los bajos presupuestos que tenemos para mantenerlos. Con el avance tecnológico y la posibilidad de integración de los sistemas en red, existe la necesidad de una mirada hacia los

propósitos iniciales de nuestros planes. Sea para una reprogramación, un nuevo rumbo, o quizás una mejoría, una integración, o participación en estas redes y sistemas cooperativos. No es posible estar solos y aislados de los demás. Hay un interés a nivel internacional de que seamos de hecho una *Sociedad de la Información*. Ya no están solamente los ideales de pocos, sino en proyectos definidos, con fechas de inicio y cierre. Es necesario que sean dados a conocer a los directivos para que se enganchen en las innovaciones tecnológicas en relación, cada uno, con su entorno, con su universo, sea del tamaño que sea.

1.2.2- Planteamientos específicos

a- GED:

- La necesidad que se impone cada día es lidiar con grandes volúmenes de documentos.
- Los sistemas son distintos en sus restricciones, demandas y deben estar disponibles al acceso.
- Los usuarios buscan sistemas con mayores rendimientos con relación al acceso: que sea rápido. Este es un punto crucial en el diseño del sistema de almacenamiento. Por un lado el

usuario busca rapidez y acceso directo a la información. No quiere solamente la referencia. De otro lado, existe un coste para que los sistemas proveen de estas facilidades.

¿Hasta que punto están los usuarios dispuestos a pagar? Esto va hacer que los usuarios empiecen a decidir cuánto de información, verdaderamente, necesitan el acceso rápido y cuál es la velocidad necesaria de respuesta del sistema.

- La obsolescencia de equipos, tecnologías y herramientas: Hay que estar atento al entorno para no invertir en lo inútil.
- La terminología: Hay que adentrarse más allá de lo que se propone o dice un suministrador o una propuesta. Se utilizan términos impropios para una sola cosa y viceversa.
- Es esencial saber por dónde empezar, y hacer un Proyecto Piloto que justifique la inversión. Una mala toma de decisión puede llevar a perder una buena oportunidad para la Organización.
- Las modernas Organizaciones necesitan no solamente gestionar volúmenes de papeles y documentos en otros soportes, necesitan también gestionar el flujo interno de estos documentos. Los manuales de procedimientos, los informes, deben de estar al día. Hay que estar seguro de que será manipulada la última versión de los documentos producidos “in-house”.

- Las Instituciones deben atender la llamada de la Sociedad de la Información: estar enganchadas en las redes; deben mirar hacia la “cooperación”, como medio, incluso de bajar sus propios costes. Hay que pensar en la compatibilidad y en el intercambio.

b- Los soportes ópticos para el almacenamiento en la GED:

- Como principio partimos de la ausencia de un consenso entre los especialistas cuando se trata del tema. Hay discrepancias entre ellos, tratando cosas distintas con el mismo término y viceversa.
- Hay divergencia de opiniones en cuanto a la aplicación del mismo producto óptico, tanto del medio (disco) como del drive.
- Falta consistencia de los datos con relación a tamaño, capacidades, características de los soportes ópticos para el almacenamiento.
- No hay una estructura o clasificación de los soportes ópticos compatible o ya determinada. Se dice que existe en la teoría, en la práctica no.
- Es una tecnología “cambiante”, que está en permanente evolución. Cada día se anuncia nuevos productos.

- Los productos carecen de estándares y normas.

c- Restricciones:

Los límites de la investigación se refieren a:

- Tratar de la información documental y no la información codificada.
- Al almacenamiento y no a todos los componentes de la GED.
- A los soportes ópticos que efectivamente son utilizados en la GED, y no a todos los soportes ópticos.

1.3- Método

Por método se entiende el camino que se ha buscado para llegar a dónde se deseaba, para cumplir con los planteamientos previos.

Esta investigación si bien es de naturaleza teórica, se han buscado, a través de la presentación de estudios de casos y citas, hacerla más concreta y mostrar su lado práctico.

Tuvimos en algunas ocasiones que decidir o tomar la decisión de elegir por nosotros mismos, como por ejemplo:

La falta de consenso entre los autores, datos sin referencia y discrepantes entre si, que ha hecho que se recurriera a dos opciones:

- Seguir la elección de la mayoría.
- Consulta a especialistas, tanto personas como Instituciones.

1.3.1- Recursos metodológicos

Los recursos metodológicos utilizados han sido los siguientes:

1- Contacto epistolar y personal con empresas que actúan en el sector, como: INIST (Francia); Cimtech (Gran-Bretaña); University of Sheffield (Prof. Dr. Tom Wilson - Investigación sobre CD-ROM); Prof. Dr. Michael Buckland de la University of California - Berkeley; Prof. Dr. Jerry Aumente - Director del Journalism Resources Institute de la Rutgers University (visita a España en Febrero de 1996). Contacto con Dr. Schardt del Schardt Consilium en Munich; Jackie Virando, Manager del International Resource Center de la AIIM, en Silver Spring, MD, EEUU;

2- Visita a Centros/servicios que utilizan la tecnología:

- Visita a UMI (University Microfilms Inc.), en Ann Arbor, Michigan, EEUU - oportunidad de conocer el flujo de informaciones, los servicios prestados y la utilización de la tecnología óptica, Octubre de 1993.
- Institut National des Techniques de la Documentation. París, Francia, Junio de 1994.
- Fundesco-Fuinca, Madrid, Agosto de 1994.
- Institut de l'Information Scientifique et Technique (INIST), Nancy, Francia, Junio de 1995.
- London School of Economics and Political Science , Londres, Gran-Bretaña, Marzo de 1996 (Drs. Bill Mayon-White y Bernard Dyer).

3- Fue de una importancia fundamental la documentación bibliográfica de las publicaciones periódicas, anales de congresos, etc.

4- Participación en eventos y cursos sobre el tema:

- Feria de Informática - SIMO. Madrid, Noviembre de 1993, 1994 y 1995.
- Inauguración de la empresa SERVICOM. Madrid, Noviembre de 1994.

- III Jornada Informativa para Periodistas Especializados: El periodismo científico ante las autopistas de la Información. Madrid, Marzo de 1995.
- Participación como invitada del curso: “Document management standards for scalable and open digital document management and distribution”. Invitación del Director Técnico, Dr. Tony Hendley, del Cimtech (The Centre for Information Management and Technology), vinculado a la University of Hertfordshire. St. Albans, Gran-Bretaña, Mayo de 1995. Me fue permitido quedarme un día más para la utilización de todo el material disponible de los Consultores, especialmente del Director.
- Congreso de la FID - Centennial Conference, La Haya - Holanda, Noviembre de 1995.
- EUSIDIC meeting (European Association for Information Services), como oyente. Aalborg, Dinamarca, Octubre de 1994; Nordwijk aan Zee, Holanda, Octubre de 1995.
- Reunión de presentación de Silverplatter y SUN sobre la tecnología ERL - Electronic Reference Library. Madrid, Abril de 1996

5- Dirección electrónica: Fue esencial que la Facultad me proveyera de una dirección electrónica, e-mail (electronic-mail) lo que me ha permitido, a través de Internet agilizar y viabilizar no

sólo los contactos, sino obtener datos para esta investigación, “navegando” por el Ciberespacio.

1.3.2- Desarrollo de la investigación

La investigación está presentada en siete capítulos, intentando mantener en el capítulo 4 una coherencia con relación a la estructura de los capítulos 2 y 3.

En el Capítulo 1 se presenta el estado actual de la Información, el entorno en que ésta se encuentra, cuando se acerca el siglo XXI, que lleva consigo una extensa gama de cambios científicos y tecnológicos, con reflejos políticos, económicos y sociales. Así es que puede decirse que no es la Gestión Electrónica de Documentos y los soportes ópticos los que cambian, sino que ellos son producto de las necesidades de las Organizaciones y usuarios del futuro.

El Capítulo 2 se dedica al almacenamiento y a la Gestión Electrónica de Documentos - GED, propiamente dichos, con sus componentes, jerarquías e infraestructura.

La GED con sus definiciones, el qué, para qué y cómo. Para entrar en el capítulo siguiente, explotando los medios, los soportes y las técnicas de almacenamiento en sí.

El Capítulo 3 se destina a los soportes ópticos, específicamente aquellos que están vinculados a la GED: sus características, particularidades y estándares.

El Capítulo 4 se reserva a las aplicaciones, comparaciones con los medios tradicionales de almacenamiento óptico, los costes, las tendencias y los pronósticos de la GED y de la tecnología.

En la quinta parte de la investigación, extraeremos las conclusiones más relevantes de dicha investigación, aspectos que han de referirse a las siguientes cuestiones:

Situación actual del desarrollo de la tecnología óptica, su importancia y posibilidad de utilización y aplicación en el almacenamiento de la información documental, en la Gestión Electrónica de Documentos.

Las Fuentes Bibliográficas están en el Capítulo 6. Son fuentes utilizadas, aunque no citadas o usadas en el corpus de la investigación, pero que serán útiles a aquellos que deseen conocer o leer más sobre el tema.

Finalmente en el Capítulo 7 se encuentra el Glosario donde se intenta clarificar el lenguaje de la GED, de los soportes ópticos, y también de términos de Informática de los cuales se hace parte. Los términos son más conocidos en la lengua inglesa por lo que se optó por su utilización, dado que algunos ya son parte del vocabulario de este sector. Intentamos cuando no definir el término, clarificar o llegar a un consenso.

Se añade una Tabla de Conversión con medidas y valores citados y que puede ser útil para derivaciones futuras de los usuarios de esta investigación; y una de Relación de Equivalencia de los términos elegidos para uso en el texto.

Es imprescindible señalar que los avances en este campo de la investigación son sorprendentes, y que al fin y al cabo nuevos acontecimientos tecnológicos han surgido y que seguramente serán objeto de futuras investigaciones.

1.4- Fuentes bibliográficas

De suma importancia para el desarrollo de esta investigación ha sido la bibliografía utilizada y los apuntes de visitas y eventos.

Además de esto destaco el conocimiento y saber del Dr. Félix Sagredo Fernández sobre el tema en cuestión, lo que me ha facilitado mucho por ser él un investigador del tema y asuntos colaterales; su documentación personal me permitió acceder a sus propios contactos, tanto a nivel nacional, como internacional.

Hay una grande cantidad de fuentes bibliográficas sobre el tema, en su mayoría en lengua inglesa y francesa.

Los documentos presentados en revistas y en eventos son los más actuales para este tipo de investigación. Lo que se puede constatar es que los autores usan la terminología de una manera aún no precisa, por ello hemos utilizado fuentes personales.

Los especialistas y consultores fueron de suma relevancia para la aclaración de las dudas, especialmente el Cimtech (Tony Hendley - Director Técnico) en Gran-Bretaña; Freeman Associates, Inc. (Ron Jones, Sales Manager) en Santa Barbara, EEUU; y la AIIM (Association for Information and Image Management) Jackie Virando, Manager del International Resource Center, Silver Spring, MD, EEUU; con los cuales se han mantenido contacto más continuamente y también nos propiciaron el acceso a datos e informaciones.

Algunas fuentes privadas no nos fue posible citarlas porque fueron hechas por Universidades, Centros de Investigación o Consultorías para uso propio o por encargo, no pudiendo estar a la disposición del público. Las conocemos, pero no se han podido utilizar o citar de la mejor manera .

NOTAS DEL CAPITULO 1

¹ PORAT, M.U. *The information economy: definition and measurement*. Washington: US Department of Commerce, Office of Telecommunications, 1977. The information economy report series, v.1.

² SALVAGGIO, Jerry L. *The Information Society ; Economic, social and structural issues*. New Jersey, 1989.

³ MARTIN, James. *La sociedad cableada*. Madrid: Fundesco, 1977.

⁴ NORA, H.; MINC, A. *La sociedad informatizada*. 1977.

⁵ BELL, Daniel. *The coming of the post- industrial Society*. New York, 1973.

⁶ LINARES, Julio; ORTIZ CHAPARRO, Francisco. *Autopistas inteligentes*. Madrid: Fundesco, 1995. 240p.

⁷ VITRO, Robert A. Knowledge- based development: The Global Information Infrastructure challenge. *FID News Bulletin*, 22(10): 224-227, Oct. 1994.

⁸ BEARMAN, Toni Carbo. United States policy on the National and Global Information Infrastructures. *FID News Bulletin*. 46 (1/2): 37-44, Jan/Feb. 1996.

⁹ ORTIZ CHAPARRO. op. cit. p.126.

¹⁰ RODRIGUEZ DE LAS HERAS, A. *Navegar por la información*. Madrid: Fundesco, 1991. 176 p. Premio Fundesco de Ensayo 1990.

¹¹ BEARMAN. op. cit p.42.

¹² BAUWENS, Michel. Knowledge transfer in Cyberspace: a model for future business practices. *FID News Bulletin*, 46 (1/2): 46-54, Jan/Feb. 1996.

¹³ STEPP, Ermel. The virtualization of Institute of Research. *Electronic Journal of Virtual Culture*, 1 (6), 1993.

¹⁴ WEBSTER, Dave. Document management; the storage solution, today and tomorrow. En: *DOCUMENT 95. Conference proceedings*, Birmingham, 3-5 Oct., 1995. Londres: Blenheim & Cimtech, 1995.

GESTIÓN ELECTRÓNICA DE DOCUMENTOS

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

2.1- Almacenamiento Óptico Digital

2.1.1- Nociones Generales:

Cuando se habla de la Gestión Electrónica de Documentos - GED, es necesario comprender el significado de estas palabras. No es fundamental clarificar cada una de ellas pero si, lo es, el tener claro de qué se está hablando.

En realidad si se trata de un Sistema de Gestión Electrónica de Documentos, los términos SISTEMA, GESTIÓN Y DOCUMENTOS, por más acepciones y definiciones que existan, y son términos sobre los cuales se mantiene una idea, un significado o un consenso.

Cuando se añade a estos términos la palabra **ELECTRÓNICO** hay que resaltar esta característica. Lo que se tiene es un nuevo desarrollo, provocado por las demandas de los usuarios, y del desarrollo de la Telecomunicación y del Procesamiento de Datos.

Inicialmente se hablaba de Sistemas basados en papel. Las publicaciones y los catálogos, todos estaban en este soporte.

El paso siguiente fue la micrográfica. A él siguió la automatización. La llamada transición del papel hacia la automatización con la experiencia de la información “on-line”.

Lo que de hecho se tenía “on-line” eran las referencias de los documentos. Esto es, los documentos están físicamente separados de sus referencias; como los catálogos en una Biblioteca están separados de los volúmenes.

A estos tipos de documentos, como el papel y los micrográficos, se llaman **ANALÓGICOS**.

La necesidad del usuario actual es tener el documento a la vez en que lo encuentra en una referencia o índice.

Así el paso siguiente es el llamado documento electrónico o digital, que pertenece al mundo de la imagen. Como se dijo anteriormente, fueron las facilidades de la Telecomunicación y del Procesamiento de Datos los que hicieron surgir esta nueva fase o etapa - la electrónica o digital. Este sector tiene su propia y característica terminología, la de la *imagen o imagen de documento*.

La tecnología empleada es llamada **DIGITAL** y es una mezcla de la electrónica y de la fotográfica. En este tipo de tecnología, el documento deja de ser visto como algo físico, tangible. El documento electrónico es **lógico y no físico**. Por esto se habla entonces de imagen o imagen de documento.

El Documento electrónico o digital empieza a ser más conocido como *documento escaneado*, dado que es el *escáner* el equipo que transforma un documento analógico en electrónico, por el proceso de la digitalización.

Esto permite que los documentos estén disponibles en distintos sitios y para distintos usuarios a la vez.

2.1.2- Antecedentes

Mientras que la imagen de documento es considerada y frecuentemente descrita como una nueva y novedosa tecnología de Gestión, muchos conceptos y modos de procesamiento de documentos estaban ya disponibles hace muchas décadas. Bush (1945)¹ exponía las ventajas del almacenamiento automatizado en las tecnologías basadas en imágenes.

En los años 60 llegan las máquinas de fax que son actualmente usadas en la captura o entrada para los Sistemas de Gestión de Documentos, puesto que el producto del fax es una imagen electrónica. Incluso la tecnología empleada en estos equipos, como la compresión de datos y hasta su diseño fueron adoptados por los escáneres. El fax es principalmente un medio de comunicación.

Para el almacenamiento de imágenes electrónicas históricamente se recurrió a la combinación de las tecnologías del ordenador y del vídeo. Ejemplos como Ampex Videofile e Infodetics System 2000 surgieron a finales de 1969 e inicio de 1970. Se grababa el documento como imagen analógica en cintas de vídeo. Era necesario hacer uso del ordenador e indizar las imágenes para su futura recuperación. Pero la necesidad de desarrollar algunos componentes del hardware, hacían el coste más alto. Sus sucesores ya utilizan la tecnología digital.

Otro grupo que antecede quizás con más éxito a los sistemas de la imagen electrónica del documento, fue el grupo descrito como microfax, transmisión de microimagen, videomicrografía o sistemas electrónicos micrográficos, que combinaban las capacidades del fax con el almacenamiento en microfilme de imágenes miniaturizadas. Microfax transmite imágenes de

microformas. En la actualidad el sistema de microfax permite que se escanee directamente un documento generado por él o por COM (Computer Output Microfilm).

Los primeros ejemplos de textos micrográficos datan de 1852 y el uso de 1870, en París cuando el Ejército Prusiano cortó los medios de comunicación de la ciudad.

Los conceptos de transmisión de microimagen existen hace más de cuatro décadas. Los primeros sistemas utilizados son de 1950 y las primeras instalaciones de 1960, usados por Agencias Gubernamentales, como los descritos por KNUDSON y MARCUS², OVERHAGE y REINTJES³ y COSTIGAN (1971, 1978)^{4,5}. Ninguno de estos productos tuvieron éxito comercial, pero mostraran sus capacidades y posibilidades.

Alrededor de los años 70, las limitadas prestaciones y el relativo alto coste de los faxes, estimularon el interés relacionado con las tecnologías de imagen de documento. Así que durante los 70 y los 80, con los complejos sistemas de computadoras orientados hacia el almacenamiento y recuperación, se renovó el interés por la transmisión de microimágenes. Especialistas de información acostumbrados a la centralización del procesamiento de datos, buscaban similar centralización en el almacenamiento de

documentos. Mientras tanto los desarrollos en la tecnología de las comunicaciones, las microondas, satélites, cables coaxiales, etc., creaban la infraestructura para la transmisión en alta velocidad de grandes volúmenes de microimágenes.

Esto hizo crecer el mercado del fax y la aparición de muchas Empresas de Consultoría y Servicio, con el propósito de integrar las aplicaciones. Esto implicaba básicamente, en implementar el sistema CAR (Computer Assisted Retrieval) que empleaba una base de datos automatizada con un índice para las imágenes de documentos grabadas en microformas.

Cuando en los años 80 surgieron los sistemas de imagen de documentos en discos ópticos, se cambia la situación, y los intereses se vuelven hacia los nuevos productos.

El primer producto de almacenamiento óptico comercializado ha puesto su atención en los videodiscos ópticos de sólo lectura, conforme los estudios de HORDER⁶, MOLE⁷, SCHIPMA⁸, SCHWERIN⁹ y WALTER¹⁰. La tecnología utilizada fue explicada por CLEMENS¹¹, ISAILOVIC¹², KLOOSTERBOER y LIPPITS¹³, LIPPITS y MELIS¹⁴, y VAN RIJSEWIJK et al.¹⁵.

Durante los años 80 muchos fabricantes de mainframes y minicomputadores o miniordenadores, añadieron capacidades y servicios de imagen electrónica de documentos a sus productos.

Como un sistema totalmente computarizado para la gestión de documentos, la imagen electrónica del documento atrajo la atención de diversos grupos de “sistemas especialistas” de información involucrados con el almacenamiento y la recuperación de ficheros, de documentos basados en papel o con la tecnología micrográfica. Las conferencias que antes eran atendidas por especialistas en micrografía, pasan a ser atendidas por los profesionales de los Sistemas de Gestión de Información, los conocidos MIS (Management Information System) y del sector de procesamiento de datos involucrados con la tecnología de imagen electrónica de documento y sus productos.

Cuando se discuten los factores que han motivado el interés, vemos que se puso en el potencial de esta tecnología un componente estratégico llamado Reingeniería de Procesos (RBP- Re-engineering of Business Processes). Este proceso implica el reconsiderar y rediseñar los procesos a fin de hacer más efectiva la utilización de la tecnología de la información.

A este proceso se le dió varios nombres y se sigue utilizando

diversas terminologías, como:

- .Tratamiento de imágenes de documentos electrónicos
- .Imágenes electrónicas
- .Imagen digital
- .Gestión Electrónica de Imagen (EIM - Electronic Image Management)
- .Procesamiento de Imagen de Documento (DIP - Document Image Processing)
- .Gestión de Imagen del Documento (IDM - Image Document Management)
- .Sistema de Gestión del Documento (SGD)
- .Sistema de Gestión de Documentos Digitales
- .Gestión Electrónica de Imágenes y Documentos
- .Gestión Electrónica de Información y de Documentos Existentes (GEIDE- Gestion Electronique d'Information et de Documents Existents), término adoptado y registrado por la APROGED, en Francia.

Pero el término más utilizado fue el de **Gestión Electrónica de Documentos - GED** (EDM - Electronic Document Management) y es el que se va a adoptar en esta investigación.

2.1.3- Arquitectura de almacenamiento

Hace poco más de diez años, cuando en el entorno del procesamiento de datos se hablaba, básicamente, de datos alfanuméricos, se daba elección limitada de los medios de almacenamiento.

Las 4 principales opciones eran:

- 1- Memoria de acceso randómico (RAM - Random Access Memory Silicon Chip Technology);
- 2- Almacenamiento en disco magnético;
- 3- Almacenamiento en cinta;
- 4- Almacenamiento en disquete.

Considerando esta enumeración, desde el 1 al 4, a este orden se le llamó de jerarquía y de arquitectura de almacenamiento, y fue designada para referirse al procesamiento de datos, tanto de los ficheros “batch” como de los ficheros “on-line”.

Al final de los años 80, y principios de los 90, el procesamiento de datos había avanzado enormemente. Con el advenimiento del PC, pantallas bitmap, GUI's, impresoras láser, escáneres y una variedad de nuevos softwares de aplicaciones, permitieron el procesamiento de gráficos (imágenes vectoriales y raster), texto íntegro, vídeo estático y de movimiento y datos multimedia. Sin

embargo, todos estos nuevos tipos de datos exigen una inmensa cantidad de espacio para almacenarlos porque todavía están desestructurados. En respuesta a eso, hay últimamente una explosión en la variedad de los medios de almacenamiento digital disponibles para ser gestionados, así como nuevas arquitecturas y jerarquías de almacenamiento. Un motivo importante para este desarrollo ha sido la necesidad de compartir almacenamiento masivo con un costo más bajo que lo que estaba previamente disponible en un mainframe centralizado.

Al observar los diferentes soportes de almacenamiento digital en el mercado actual, se puede desdibujar el significado de cada uno de ellos y cómo se relacionan con los medios existentes: los discos magnéticos y el COM (Computer Output Microfiche).

La manera más clara de comprender los medios de almacenamiento digital es verlos en oposición al concepto tradicional de jerarquía de almacenamiento.

2.1.3.1- Jerarquía de almacenamiento digital:

Los documentos, por su propia naturaleza, tienden a contener más información que los datos tradicionales grabados en

aplicaciones de procesamiento de datos. Un documento de texto puede ocupar de 2 a 500 Kb dependiendo del número de páginas. Un documento de gráfico vectorial puede ocupar desde 5 Kb para un dibujo con líneas sencillas hasta varios Mb para los modelos CAD en 3 dimensiones. Un gráfico de imagen “raster” ocupa de 25 a 50 Kb. Un documento almacenado como una imagen de página “raster” puede ocupar desde 25 Kb hasta varios Mb dependiendo de su tamaño. Archivos de imágenes en color, audio y vídeo pueden ocupar muchos Mb incluso después de la compresión. Estos datos son importantes para tener en cuenta que los textos pueden venir acompañados de estos tipos de imagen.

A partir de esto, al tener un Sistema de Gestión de Documentos Digitales en gran escala, la disponibilidad de alta densidad y almacenamiento de bajos costes es muy importante. Igualmente importante, sin embargo, es la necesidad de la alta “performance” si los documentos están activos y necesitan ser recuperados rápidamente por un gran número de usuarios en una red; prerequisite de un Sistema de Gestión de Documentos dirigido al cliente.

En la mitad de los años 80, el almacenamiento digital en el mundo se desarrolló incesantemente, y desde entonces está en

continuo cambio. La mayor parte de la atención ha sido enfocada a las necesidades de los usuarios de PC y de las redes de trabajo de ordenadores, y muchas de las opciones sofisticadas solamente disponibles para el usuario de mainframe, fueron, gradualmente, introducidas para el usuario de la red y en algunos casos, para el usuario de un sencillo PC o estación de trabajo.

Un desarrollo importante fue la introducción de “drives” de cintas de costo muy bajos y densidad muy alta, utilizando cartuchos o casetes. Eso facilitó el archivo de gran cantidad de datos a un coste bajo para los usuarios de PC y de estaciones de trabajo.

Surgieron nuevos enfoques para el diseño de los sistemas de almacenamiento masivo en discos magnéticos como, por ejemplo, la tecnología RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks) y, *más significativamente, toda la nueva generación de los medios de almacenamiento óptico.*

Citando a RICHARDSON¹⁶: *“El DISCO MAGNÉTICO está disponible en formato de disco único o RAID. Proporciona tiempo de acceso inferior al segundo para todos los tipos de datos, menos para los textos largos o imagen de documentos. Es*

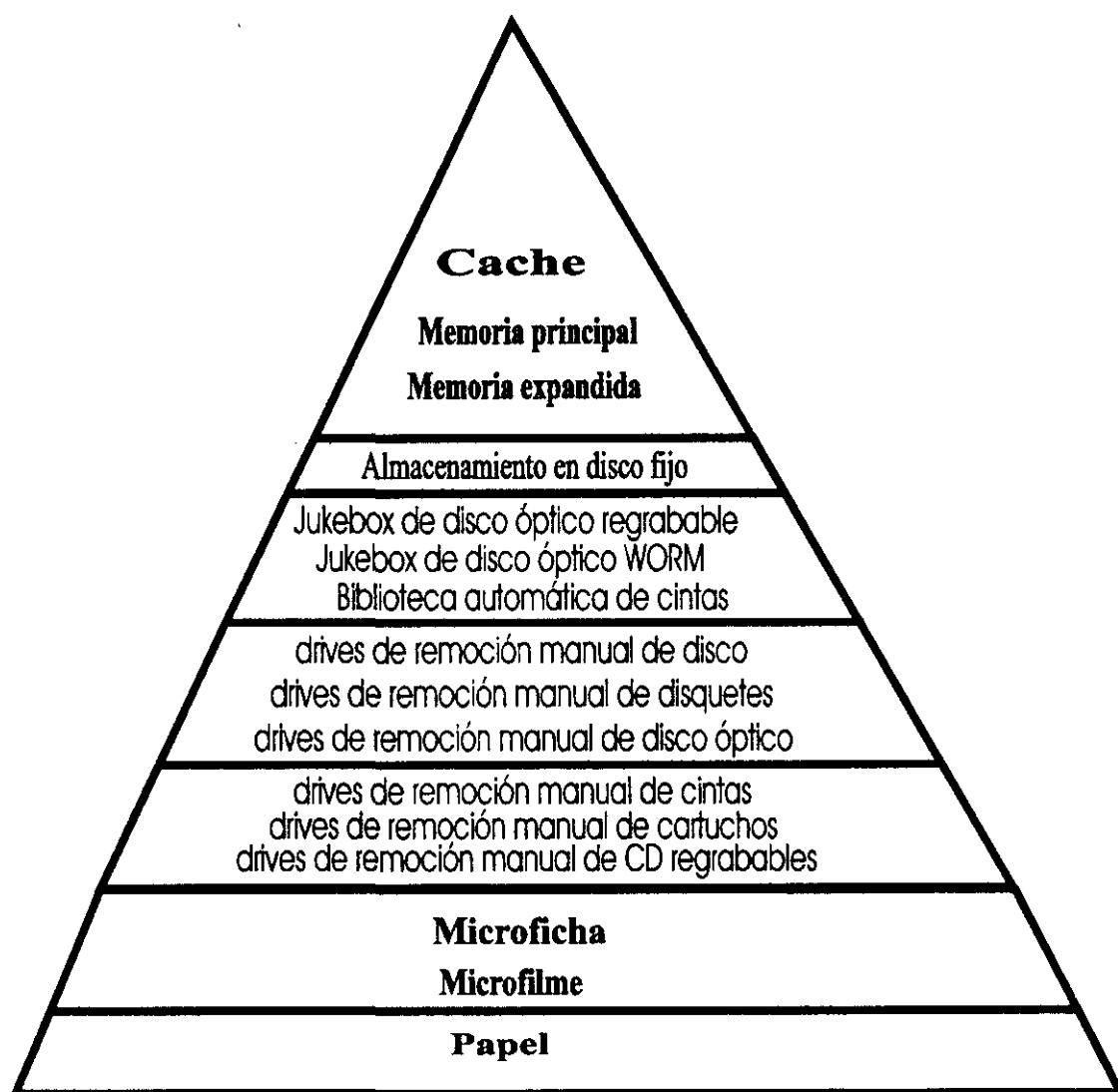
regrabable. Su uso no es recomendable para aquellas aplicaciones donde son importantes las auditorías, pero su “performance” es tal, que son frecuentemente utilizados como caché activa para documentos durante su vida activa, mientras que se almacenan, concomitantemente, en medios ópticos WORM (Write Once Read Many) para seguridad.

***RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks):** Registra los datos a través de múltiples discos, proporcionando mayor seguridad en los datos y recuperación más rápida. Cuesta un poco más, a partir de 79 Ptas. El uso de RAID se justifica cuando los requerimientos de acceso son altos e impredecibles, y proporcionan tiempos de acceso más rápidos y más consistentes que un sistema de almacenamiento de disco único. De nuevo, es regrabable, por ello es principalmente usado para documentos activos, caché y almacenamiento de corto plazo”.*

Otro desarrollo importante fue la larga introducción de los discos ópticos que serán detallados en el Capítulo 3.

Como se ve en la Figura, están enfocados hacia áreas diferentes de la jerarquía del almacenamiento, y algunos están enfocados a áreas totalmente nuevas.

Una jerarquía actual de almacenamiento se puede expresar de esta forma:



2.1.3.2- Jerarquías alternativas

El sitio de los medios en una “jerarquía de velocidad” variará de acuerdo con su clasificación por orden de velocidad de escritura o de lectura. Por ejemplo, los datos pueden ser escritos más rápidamente para una biblioteca de cintas que para una de discos ópticos, porque el flujo de la escritura es más rápido para las cintas, mientras un acceso randómico al disco óptico es usualmente más rápido para la recuperación. La velocidad de lectura y escritura también puede variar dependiendo de la aplicación. Si se está trabajando con pocos archivos largos, puede ser que las cintas sean más rentables, pero si se está intentando recuperar múltiples y pequeños archivos randómicamente, entonces las cintas pueden ser demasiado lentas.

En la jerarquía para distribución/almacenamiento se usan los medios para distribución de datos y no solamente para almacenamiento. Aquí la memoria RAM no podría utilizarse como almacenamiento fijo.



La jerarquía está organizada según la velocidad

Otras jerarquías alternativas están construidas en base a la capacidad de almacenamiento, durabilidad, etc.

En general, la jerarquía de la capacidad de almacenamiento y durabilidad es casi inversa a la jerarquía de la velocidad.

Todo depende de diversos factores. Se puede distinguir nuevamente entre analógico y digital. Con los medios digitales,

Angela Mª Cavalcanti Mourão Crespo

para intercambio de datos, y los que serían usados para guardarlos permanentemente. La mayoría de los usuarios utilizan cintas para intercambio de información de un ordenador a otro, leyendo los datos en el disco duro para su uso. Si el usuario tiene los datos en un disco óptico, accederá directamente a los datos del disco. Los usuarios esperan que los medios de intercambio borrables estén plenamente comercializados para que puedan ser reutilizados.

El almacenamiento y la distribución son aspectos muy importantes. Si los usuarios solamente tienen una pequeña cantidad de datos para distribuir, no necesitan utilizar un medio caro de alta densidad; sin embargo, los usuarios ven la desventaja de los disquetes cuando necesitan 30 o más de ellos para distribuir una aplicación de PC.

2.1.3.3- Almacenamiento masivo en red

Tradicionalmente, las soluciones para almacenamiento masivo se dividen en dos categorías: el almacenamiento primario y el secundario. El almacenamiento primario es típicamente uno o más discos duros magnéticos fijos. Es rápido, tiene acceso

randómico con capacidad moderadamente elevada y es utilizado como el disco del sistema “on-line”.

El almacenamiento primario es utilizado para almacenar aplicaciones, base de datos de acceso intensivo o archivos que se están actualmente trabajando y utilizando extensivamente. También es utilizado para aplicaciones que necesitan de memoria virtual, de procesamiento rápido de datos, de generación de informes y de cálculos complejos.

El almacenamiento secundario consiste en uno o más dispositivos de almacenamiento “off-line” - generalmente un “drive” de cinta de ¼ o de ½ pulgadas o de un “drive” de disco flexible en sistemas más pequeños. Estos dispositivos son utilizados primariamente para hacer “backups” de los discos del sistema y también son utilizados para transacciones de conexión, software de distribución, almacenamiento de datos históricos e intercambio de datos entre sistemas.

Hay un vacío entre el almacenamiento primario y el secundario en términos de tiempo de acceso y de coste por megabyte. El tiempo medio de acceso para los discos duros se mide en décimos de milisegundos. El tiempo de acceso para informaciones en cintas se mide en décimos de segundos para

una cinta que ya está puesta, y de minutos a horas para cintas que están en la biblioteca. El coste de almacenamiento en disco magnético es de unos pocos dólares, mientras que el coste de almacenamiento en cinta son unos pocos centavos (cents) de dólar por megabyte.

La óptica regrabable rellena este vacío. Con un tiempo medio de acceso variando de 0.1 hasta 10 segundos y con un coste de unos pocos centavos (cents) de dólar por megabyte más que el almacenamiento en cinta, los “drives” ópticos crean una nueva camada en la jerarquía de almacenamiento llamada DASS (Direct Access Secondary Storage - Almacenamiento Secundario de Acceso Directo). La figura siguiente ilustra este concepto.

El desafío es desarrollar un eficiente sistema de gestión de almacenamiento jerárquico que haga el mejor uso de los medios de almacenamiento disponibles para proveer a los usuarios una manera de equilibrar sus enormes necesidades de almacenamiento, y sus necesidades de alta “performance” de recuperación, a un coste mínimo.

La función de cualquier sistema de almacenamiento masivo en una red, es aceptar ficheros, guardarlos y mantener un directorio acumulativo o una base de datos de localización de ficheros, que

indique los nombres de los ficheros y sus respectivas direcciones.

Almacenamiento secundario de acceso directo (DASS)

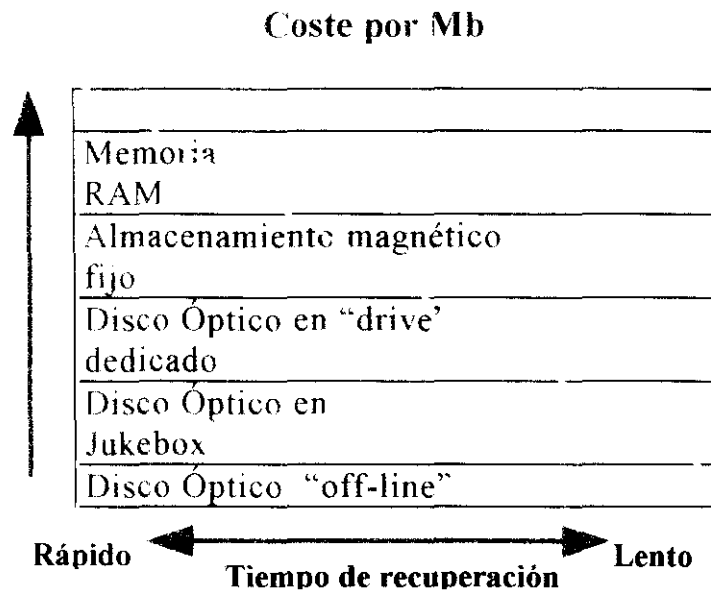


Fuente: Hewlett Packard

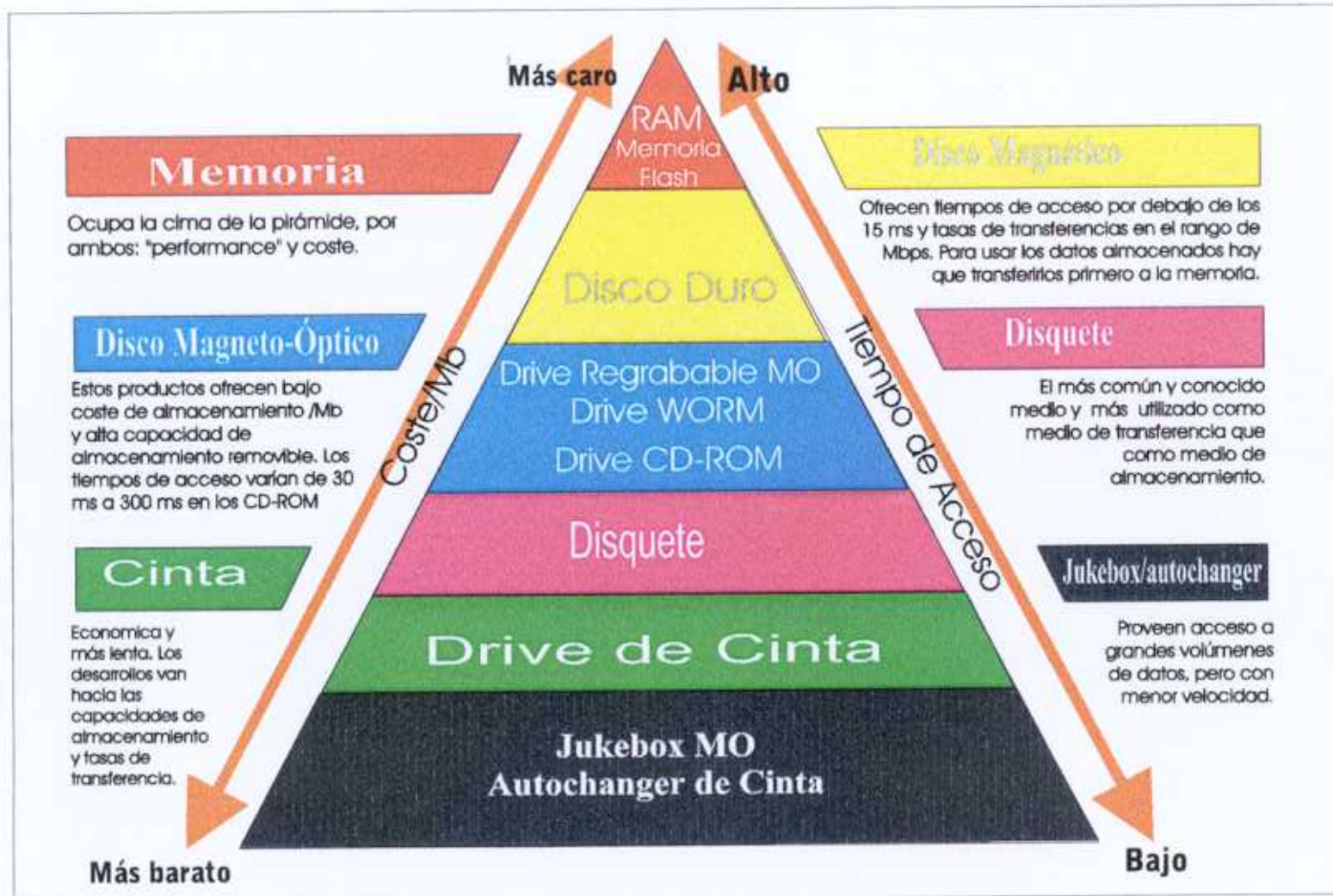
En un sistema de almacenamiento masivo en red se guardarán los archivos en una mezcla de discos ópticos y magnéticos y quizá, almacenamiento en cintas con accesos “on-line”, “near-line”, “far-line” y “off-line”. Las decisiones se tomarán con base en los patrones predeterminados o basadas en las informaciones de una aplicación existente o en función de las disponibilidades presupuestarias. Los datos migrarán de un medio a otro en un proceso transparente para el usuario.

RICHARDSON¹⁷ sintetiza este tópico, diciendo: *“Hay mucho más sobre la gestión de almacenamiento de documentos: Volúmenes de entrada; tipos y orígenes de documentos; requerimiento de acceso; vida del documento; todo eso tendrá un efecto en el optimun de la estrategia de almacenamiento de documentos en una situación dada”*.

Él presenta esta jerarquía de almacenamiento:



Sintetizamos este apartado con esta figura de almacenamiento jerárquico:



Fuente: Byte, March 1994, p 80

2.2.- Gestión Electrónica de Documentos

2.2.1- Nociones preliminares

¿ Porqué es la GED importante para una empresa?

“ En 1985, el número de documentos en el mundo se doblaba cada cinco años. En 1989, se doblaba cada tres años. En 1991, cada año y en 1994 estaban doblando a cada nueve meses.”
(International Data Corporation)

En SAFFADY¹⁸ se tiene como definición de sistema de imagen de documento: *“una configuración integrada de hardware y software y/o componentes de software que produce imágenes de documentos de archivos, publicaciones, informes y otros tipos de fuentes de documentos para almacenamiento, recuperación, diseminación u otros propósitos”*.

En esta definición se mezclan características y capacidades. Aquí están los conocidos productos de imágenes de documentos, incluyendo las fotocopadoras que pueden reproducir las imágenes ampliándolas o reduciéndolas. Lo mismo que en los sistemas micrográficos cuyos registros de documentos eran las imágenes miniaturizadas en microfilmes, microficha u otro tipo

de microforma. La tecnología usada para la grabación es la fotográfica.

En WIGGINS¹⁹ leemos: *“El tratamiento de imágenes de documentos esencialmente implica la captura y almacenamiento de documentos en forma compacta, en medios electrónicos o filme fotográfico”*.

Francis Pelletier²⁰ en su “Le guide de l’archivage électronique” de 1990 explica que *la aparición de la GED fue posible por las últimas tecnologías, como los escáneres o digitalizadores, las pantallas de alta resolución, las impresoras láser y los discos ópticos numéricos, sin los cuales no hablaríamos de tratamiento electrónico de información.*”

A fines de 1994 y principio de 1995 aparece el uso del término GEIDE usado en Francia y equivalente a GED. La APROGED (Association des Professionnels de la GEIDE - Francia) explica la GED (Gestión Electrónica de Documentos) o GEIDE (Gestión Electrónica de Informaciones de Documentos Existentes) como *“no es, a decir verdad, ni una aplicación informática ni un fin en sí misma, sino más bien un conjunto de herramientas y de técnicas que permiten clasificar, gestionar y almacenar unos*

documentos a partir de las aplicaciones informáticas en el marco normal de las actividades de la empresa”.

En BROADHURST²¹ se lee: *“Un sistema de gestión de documentos en gran escala capaz de gestionar documentos desde la creación o captura hasta la destrucción necesaria para proveer algunas o todas las facilidades del sistema que en general se compone de: Captura del documento; Indización del documento y perfil; Almacenamiento y backup del documento; Gestión de los datos, control del acceso y control de la versión; Indices de búsqueda; Recuperación del documento; Muestra, edición y signatura del documento; Impresión y copia del documento; Distribución del documento; Flujo de trabajo y procedimientos de automatización; Control de la retención y disponibilidad del documento”.*

Según DARTOIS²² los primeros sistemas de GED o almacenamiento electrónico aparecieron al rededor de los años 82-83. Los Japoneses fueron los que crearon los primeros sistemas. Se especializaron en la creación de los llamados sistemas completos. Los primeros fueron presentados por Toshiba en 1982: el *Tosfile* que utilizaba un DON WORM de 8 pulgadas (200 mm).

Sin embargo, estos sistemas no permitían ninguna conexión

posible con los dispositivos informáticos preexistentes.

La llegada de la filosofía de integración ha permitido su generalización y extensión a otros ambientes (DEC, UNIX, MACHINTOSH, etc.).

Además, las interfaces y estándares adoptados a nivel internacional permitían una mejor integración de los sistemas de GED a una informática ya existente.

Si se habla del sistema, es evidente que tiene su importancia una integración entre todas las partes.

2.2.1.1- La terminología en la Gestión de Documentos

Nos volvemos hacia la gestión de *documentos* relacionada con la gestión de la *información*.

Según Touche ROSS²³, que ha hecho investigaciones sobre el tema de la “gestión de la información”, el término general “gestión de la información” se refiere a las informaciones internamente creadas por las Organizaciones, como aquellas recibidas o adquiridas de fuentes externas. Estas informaciones todavía pueden ser consideradas como *informaciones codificadas y informaciones documentales*.

Información codificada tiene su vinculación con datos o base de datos mantenidas en ordenadores. Se caracterizan como datos factuales, datos estructurales o datos que necesitan ser analizados usando la deducción aritmética y lógica.

La *información documental* tiene su vinculación a soportes o formatos tales como el papel, microfilme o formatos digitales. Esta es la información, objeto nuestro cuándo hablamos de gestión de documentos. *“Ampliamente interpretado, documentos se refieren a los registros de las informaciones para sus potenciales usuarios. Todo lo que es informe, ponencias en eventos, dibujos de ingeniería, formulario, orden de pago o encargo, talón, etc. están contenidos en este significado. Los documentos estaban siempre asociados a papel, de la misma forma que pudieran estar almacenados en otros medios, como microfilme o disquete, p. ej. Pero los documentos contienen más que sólo texto. Hay gráficos, tablas, hojas de cálculo, firmas, logos, fotos y una cantidad de otros símbolos presentes en ellos. Hay formatos distintos, colores y nuevas apariencias que enriquecen los textos y los tornan documentos compuestos”*²⁴.

Michael Kay²⁵ hace una importante distinción en la información documental, esto es, el tipo de informaciones soportadas en documentos y los documentos en si mismo.

El uso de la “*frase información documental como algo distinto a documentos es significativa porque ella sugiere que hay algo intrínseco acerca de la naturaleza del tipo de información y que es independiente del medio que la soporta, tanto si es en papel o su análogo electrónico*”. Es decir que se puede cambiar el formato o el medio en los cuales se almacenan los documentos, pero no se cambia su contenido.

Kay ilustra la diferencia de la siguiente manera:

- El autor de la *información documental* tiene gran libertad de expresión;
- Se requiere más versatilidad para el lector para interpretar la información contenida en la *información documental*;
- La *información codificada* en general representa hechos que deben tener alguna confidencialidad para ser verdaderos. *Informaciones documentales* contienen típicamente, opiniones y acepciones en las que el lector las interpretará con un mayor o menor grado de escepticismo;
- La *codificada* es en general más receptiva para analizarla, usando procesos de la aritmética y de la deducción lógica. Se puede obtener del ordenador información derivada del hecho actualmente almacenado;
- En la *información documental* la función del ordenador es generalmente restrictiva al almacenamiento, duplicación,

transmisión y presentación de la información.

Para que quede claro, si se trabaja en una Biblioteca se tendrá en el ordenador la *información codificada* sobre cada libro o informe realizado. Es la parte que comporta una limitada cantidad de informaciones bibliográficas estructuradas o catálogos de informaciones que son procesados y utilizados para la gestión de los fondos de la biblioteca, de las respuestas a los usuarios a cerca de un determinado autor, o título, o sobre un tema específico. Además de esto tendrá estanterías, archivos y microfilmes almacenados, que contienen libros e informes y otros documentos que contienen a su vez la *información documental* detallada.

Resulta diferente si el trabajo se desarrolla en una compañía de Seguros, p. ej., que gestiona *informaciones codificadas* existentes en un sistema de ordenador, acerca de todas las pólizas que tiene. Hay una limitada cantidad de informaciones que son procesadas y usadas para gestionar las pólizas y facilitar estadísticas necesarias del “negocio”. Tendrá también un archivo con cada póliza que contiene todas las *informaciones documentales* sobre cada una de ellas.

La información gestionada como se ve en estos ejemplos, son

distintas por su naturaleza; operacional en el caso de la compañía de Seguro; profesional o de referencia en el caso de la Biblioteca. En ambos los casos, la información se maneja en las dos formas: *codificada y documental*.

Kay identifica cinco tipos de información que típicamente se encontrarán en una Organización y enfatiza que todas se hallarán en ambas formas *codificadas y documentales*:

- **Información operacional:** informaciones necesarias a la dirección de los procesos de gestión (p. ej. registros de transacciones como talones, formularios, diseño de datos e instrucciones de elaboración y procedimientos en un ambiente de trabajo);
- **Información de gestión:** información mantenida para facilitar a los gestores referencias útiles para la toma de decisión y a formular los cambios que se hacen necesarios;
- **Conocimiento profesional:** información necesaria para mantener el personal profesional capacitado y bien informado (p.ej. datos de referencia);
- **Comunicaciones de grupo de trabajo:** informaciones intercambiadas rutinariamente entre los individuos para permitirlos trabajar efectivamente en equipo;
- **Registros de las actividades anteriores:** informaciones mantenidas a efectos legales, para investigación, o para

permitir a la Organización su defensa ante cualquier acusación, auditoría o investigación pública.

Muchos estudios indican que solamente 1% hasta el 2% del volumen total de las informaciones manejadas por las Organizaciones se encuentran en el modo *codificado*. El resto 98 y 99% pertenecen al modo documental. En términos de recursos, la adquisición y manejo de las *informaciones documentales* son las que consumen mayor cantidad. Estos llegan a consumir por lo menos entre el 10% y el 20% de los recursos totales. En algunas industrias pueden ser mucho mayores las porcentajes. Abogados, consultores, investigadores, profesores y muchas otras categorías de profesionales utilizan la mayoría de su tiempo en la búsqueda de *informaciones documentales*.

Debido a estas constataciones de que el 98 hasta el 99% son las *informaciones documentales*, las inversiones para el incremento y automatización para la gestión de estas informaciones fueron bajas en el pasado. Esta situación está cambiando desde el momento en que los gestores empiezan a darse cuenta de que es mejor volver sus inversiones para automatizar e incrementar el cómo gestionar sus *informaciones documentales*, en lugar de invertir más dinero en refinar el cómo gestionar sus *datos codificados*.

Por su vez Cimage International Ltda²⁶, una empresa inglesa de sistemas de gestión de la información, facilita un conjunto de definiciones para los documentos digitales:

Datos: Bits y bytes: son las entidades más pequeñas (gráfica, textual o numérica) que describen algún atributo físico. Por ejemplo, números en una hoja de cálculo, palabras en una página, etiquetas de referencia en una cuenta de materiales, líneas en un dibujo, etc.

Archivo: un agrupamiento lógico de datos en una única colección de referencias.

Documento: un archivo con datos de atributos quizá de importancia histórica o necesaria para una auditoria, y que pueden ser utilizados únicamente, sin ambigüedad, para recuperar el archivo (es decir, proveyendo una evidencia documental, en un instante específico).

Información: Informaciones son documentos y datos procesados y organizados que tienen un propósito o un contenido. Documentos que languidecen en una carpeta dentro de un armario, solo se transforman en información cuando son

utilizados con un propósito específico.

Es importante notar la diferencia entre documentos en papel (o analógicos) y digitales y cómo los términos utilizados para definir Sistemas de Gestión de Documentos en papel se diferencian de los que se refieren a los Sistemas de Gestión de Documentos Digitales. El mismo término puede significar una cosa en un Sistema de Gestión de Documentos en papel, pero otra muy distinta en un Sistema de Gestión de Documentos Digitales.

Las definiciones facilitadas por Cimage son un excelente punto de partida cuando se describen documentos digitales, con sus puntos claves de formatos, intercambios y agrupamientos.

Datos: el término *dato* es utilizado tanto en el sistema analógico (o en sistemas basados en papel) como en los sistemas digitales. Por esto, así como las más pequeñas unidades de datos en un sistema de ordenador son caracteres, números o palabras; también son caracteres, números y marcas de puntuación los datos básicos a partir de los cuales se elaboran los documentos escritos a mano o tecleados.

Archivo: el término *archivo*, no obstante, causa confusión

cuando se hace la transición entre sistemas de documentos en papel a sistemas de documento digital. En un sistema basado en papel, los datos son mantenidos en uno o en ambos los lados de una página, y juntas las páginas forman documentos. Para agrupar dos o más documentos (sea por tema o por cualquier otro atributo común) se crea un archivo y una carpeta en lo cual se colocan los documentos.

El término *archivo* es utilizado para la agrupación lógica de documentos y el término *carpeta* para el entorno físico. Un *archivo* abultado podría incluir dos o tres carpetas. En sistemas en papel, el término *archivo* significa una colección de documentos. En una jerarquía, vendría después de *dato* y *documento*.

En sistemas de documento digital, el término *archivo* tiene un significado distinto. Cuando se crea un documento en un sistema de procesamiento de textos, a menos que se divida, todos los datos permanecerán en un archivo de texto. Hay tendencia a una relación, uno a uno, entre el término *archivo* y el término *documento*. Si se creara un documento compuesto comprendiendo gráficos y texto, se podría mantener el texto en un archivo y los gráficos en otro. El documento se tornaría entonces un superconjunto o comprendería más de un archivo.

En un documento compuesto de varios documentos interligados e interrelacionados pero independientes, estos ficheros de documentos juntos formarían un superconjunto.

En un Sistema Digital de Gestión de Documentos, la jerarquía empieza con *datos*. Después viene el término *archivo* que es sinónimo de documento o subconjunto de un documento. Más allá, el término carpeta se refiere a más de un documento agrupado según atributos comunes. En un Sistema Digital de Gestión de Documento, las carpetas están todas construidas lógicamente.

En un sistema digital, así como en un sistema en papel, es posible poner el mismo documento en varias carpetas. En un sistema en papel, esto implica copiar físicamente el documento, tantas veces cuantas sean las carpetas, consecuentemente abultando la secuencia. El documento es entonces agrupado en carpetas distintas organizadas lógicamente, por ejemplo, si el documento está indizado por los atributos autor, tema y fecha, podría estar puesto en tres carpetas: en la carpeta de autor, en la carpeta de tema y en la carpeta de fecha, pero los contenidos estarían guardados una sola vez.

Documento: En general, los profesionales están de acuerdo

acerca de lo que es un documento, sea papel o digital. El documento es un contenedor donde se guardan datos o puede servir como medio para agrupar y manipular datos relacionados. Si surge alguna confusión es porque se piensa en el documento como un objeto físico más bien que como un objeto lógico, y por consiguiente, se piensa en un conjunto de páginas grapadas o atadas como un documento. Aquí hay un interesante cruce: al planificar Sistemas de Gestión de Documentos Digitales, es generalmente en la interface con los sistemas en papel donde surgen los problemas.

Para los términos más específicos, ver el Glosario en el Capítulo 7. Pero se ruega emplear los términos como substantivos o verbos, debido a que ya forman parte del vocabulario de la GED como, p. ej. escanear, digitalizar, digitalización, rasterizar, entre otros.

2.2.2- Aplicaciones

La APROGED sugiere didácticamente estas aplicaciones:

Las *aplicaciones* de la GED se clasifican en 5 grandes familias, que son las siguientes:

a- La GED administrativa

Este tipo de aplicación se refiere, generalmente, a lo que se ha convenido en llamar de gestión de dossiers electrónicos y corresponde a la clasificación de documentos administrativos diversos y variados, a menudo bajo una forma de imágenes digitalizadas.

Generalmente, la GED administrativa forma parte de una aplicación global de gestión y permite al usuario el acceso rápido a las imágenes de los documentos que necesitan, sin tener que desplazarse o llenar sus despachos de dossiers físicos. Muy a menudo y particularmente en los sectores de actividad terciaria, se integran las herramientas de comunicación y de gestión de flujos (workflow) en el conjunto de la aplicación; permiten intercambiar documentos a través de la red, solicitar una información suplementaria a un colega, someter a su opinión los documentos extraídos de un dossier, validar un documento con una firma electrónica, etc.

b- La GED burocrática

La GED burocrática está ilustrada por los productos de Lotus y de Microsoft. Estos productos están en concordancia con las plataformas burocráticas clásicas, que se quieren sean cada vez más comunicantes entre sí en un concepto de groupware. Las herramientas de la GED burocrática, de las cuales la más representativa es Lotus Notes, permiten la manipulación de los documentos en el formato burocrático de origen (Word, Excel...), centralizar su clasificación sobre uno o varios servidores e intercambiar tales documentos a través de correo electrónico. Muy a menudo también, integran funciones de distribución y de fotocopiado, de agenda electrónica, etc.

c- La GED COLD

El término COLD que es acrónimo de Computer Output on Laser Disk es utilizado en referencia a las aplicaciones COM (Computer Output on Microfilm) puesto que es una técnica que sustituye a la de micrografía. Este tipo de aplicación, llamada “Almacenamiento electrónico” en los años 80, fue ciertamente la primera aplicación de la GED. Esta aplicación permite almacenar e indizar automáticamente el conjunto de los documentos generados por las aplicaciones de gestión y destinados a la impresión. La GED ha aportado a esta categoría de aplicaciones el acceso a la imagen del documento físico.

El principio consiste en recuperar el fichero de impresión “spool”²⁷, desmenuzar siguiendo una lógica definida por un conjunto de parámetros, y extraer los criterios y valores necesarios a la indización. Los documentos a los que esto concierne son los contables, las facturas, las nóminas, los extractos de cuentas, etc.

d- La GED documental

La GED documental es directamente fruto de la investigación documental particularmente utilizada dentro de un marco de aplicaciones de tipo biblioteca, documentación científica y eventualmente revistas no científicas.

La GED ha aportado a esta categoría de aplicaciones el acceso a la imagen del documento físico o el acceso a fotos (en las aplicaciones de tipo fototeca).

Este tipo de GED se caracteriza principalmente por sus métodos de indización y de investigación en texto integral que recurre muy a menudo a Tesauros, con operadores de proximidad, a una investigación por “conceptos” y a veces a un modo de interrogación en lenguaje natural. Al contrario de las

tradicionales aplicaciones de gestión, la indización no está estructurada en el sentido clásico del término.

e- La GED técnica

La GED técnica, también llamada en algunos casos, de GED Métier (GED de oficio), se refiere a todas las aplicaciones en las cuales el concepto de Gestión Electrónica de Documentos está directamente ligada a una profesión.

Muy a menudo, esto se caracteriza por la manipulación de documentos cuyo formato es propio de un oficio. Las aplicaciones GED técnica son un ejemplo muy corriente de ello y las más numerosas son las destinadas a oficinas de estudios para la gestión de planes o la gestión de la documentación técnica sobre un proyecto industrial particular.

Esta clasificación va a confluir con la necesidad de la Organización.

2.2.3- Praxis de la GED

Si se quiere implantar un Sistema de Gestión de Documentos, se

busca básicamente:

- Reducir la cantidad de papel que se almacena.
- Asegurar que se encontrarán los documentos vitales que se necesitan, cuando se necesita; o mejoras del acceso a documentos/contenido de documentos.
- Tener control de una serie de procesos de documentos grabados en papel, que parezcan innecesariamente complejos y que necesitan de un trabajo intensivo del personal además de acompañar el flujo de la información documental en la Institución.

De hecho, el papel tiene una importancia fundamental, como se ve en: “Los resultados de varias encuestas han respaldado la evidencia sencilla a los ojos de la mayoría de las personas, de que el papel es el principal medio de intercambio de información en las Organizaciones. Típicamente, el papel constituye alrededor de 95% de tales transacciones. De lo que resta, 4% es almacenado en medios magnéticos o microfilme, y sólo 1% es guardado “on-line” en los ordenadores”²⁸.

Para alcanzar este porcentaje una cosa es todavía muy importante: ser capaz de decidir lo que es “vital” o qué documentos efectivamente formarán parte de los procesos clave,

que traerán sus inversiones. Esto significa identificar qué elementos de su sistema vital de gestión de documentos son débiles y buscar que su proyecto provea la máxima cantidad de retorno con una mínima cantidad de riesgo de inversión.

2.2.3.1- Módulos del Sistema

Los sistemas GED generalmente constan de 5 módulos: entrada, almacenamiento, control, salida y distribución.

- **Entrada (o Captura)**

La mayoría de los sistemas ofrecen, para entrada, un escáner de mesa para escanear imágenes de páginas y convertirlas a un “stream” digital de bits de datos. Los datos digitales existentes pueden también ser rasterizados y mantenidos en un formato de imagen para fácil distribución y permitir ediciones estándares. Los datos de imágenes son muy abultados, y a pesar de que son utilizadas las técnicas de compresión, una página A4 de imagen escaneada con una resolución de 200 dpi requiere de 25 a 50 Kb de datos para almacenarla, comparados a 1 a 2 Kb requerido para almacenamiento de texto ASCII.

• **Almacenamiento**

Una vez capturadas, las imágenes de las páginas tienen que ser indizadas. El índice de los datos y de las imágenes deben ser almacenados y gestionados para que puedan ser identificados y recuperados cuando sean requeridos por el usuario para exposición (en pantalla) o impresión. En estos sistemas, las imágenes de páginas son típicamente almacenadas en discos ópticos WORM y los datos de los índices gestionados por un sistema de gestión de base de datos en disco magnético. La ventaja consiste en que los discos WORM tienen una larga capacidad de almacenamiento y bajos costes por Mb. No pueden ser alterados y por eso probablemente pueden ser vistos como un medio legalmente aceptable. Debido al hecho de que son removibles, los discos pueden ser retirados de los “drives” y gestionados en “jukeboxes” o manualmente en estanterías como los documentos que se tornan inactivos.

En los Sistemas de Gestión de Documentos Digitales más complejos, los usuarios tienden a capturar documentos tal como son creados y a gestionarlos a lo largo de sus “vidas” o ciclo de vida, además originan cambios en los requerimientos de los usuarios. Con frecuencia, los usuarios quieren gestionar

imágenes y gráficos vectoriales. Los usuarios buscan los documentos a partir de cualquier palabra del texto y editan y reprocesan los documentos donde esté permitido hacerlo. Ultimamente, los usuarios necesitan acceso muy rápido para los documentos activos y necesitan reorganizar documentos en discos y borrar documentos antiguos. En esos casos, WORM no es la solución universal de almacenamiento. Los usuarios necesitarían una combinación de almacenamiento en discos magnéticos para documentos activos, almacenamiento en disco óptico regrabable para grandes volúmenes de documentos que son todavía volátiles, y pueden necesitar ser reorganizados o borrados, y almacenamiento WORM como un medio de almacenamiento que mantenga una copia master de cada documento para propósitos legales y otros.

La solución para los requerimientos avanzados de almacenamiento vendrá a partir de un sistema de almacenamiento masivo, que permita lo que se conoce como gestión jerárquica de almacenamiento, la habilidad para transferir datos de objetos como imágenes de documentos a través de una serie de medios de almacenamiento dependiendo de los atributos programables, como la edad del documento o el nivel de actividad.

- **Control**

El módulo de control se refiere a la ingeniería de base de datos utilizada para gestionar los índices de datos para cada documento y para la aplicación específica construida, que determina cómo los documentos pueden ser capturados, almacenados, indizados, recuperados, visualizados e impresos.

Varios sistemas de Gestión también disponen del software workflow que permite a los usuarios especificar por quién y en qué secuencia deben ser ejecutados el flujo de documentos y los procesos. Tal software es la llave para automatizar las actividades desarrolladas por el personal de alto nivel y para alcanzar mejoras significativas en la productividad del personal y en aplicaciones de servicio al cliente, como procesamiento de reclamaciones y de préstamos, procesamiento de transacciones en general y cuentas a pagar.

- **Salida**

Las opciones de salida de los sistemas están en la gama de las pantallas "bitmap". Las EGA y VGA están en baja, pasando por super VGA y XGA, para monitores de muy alta resolución capaces de exponer las imágenes de documentos con una

resolución de 200 dpi o más. La otra opción de salida consiste en una impresión en gran gama de impresoras de impacto, incluyendo impresoras láser, inyección de tinta, etc. Otras opciones muy usadas incluyen imágenes gráficas para microfilme y salida selectiva de datos de imágenes, para los sistemas de distribución digital como los CD-ROMs, formatos de cinta y disquetes.

- **Distribución**

La distribución se refiere al uso de las LAN (Local Area Network) como, por ejemplo, la Token Ring, Ethernet para la distribución de datos de imágenes en grupos de trabajo y pequeños departamentos, y para el uso en red como el FDDI para distribuciones amplias. También se refiere al aumento del uso de líneas alquiladas e ISDN, y también a las líneas de teléfono tradicionales para la amplia red de imágenes de datos. Al final, el fax es todavía la opción preferida, pero la conexión entre filiales y matriz es una tendencia creciente, sin dejar de hablar de la Internet que también permite la distribución y es cada vez más utilizada.

Obviamente se va a centrar el tema en el almacenamiento.

“A partir del análisis es posible clasificar los departamentos de acuerdo con unos criterios. Estos criterios tienen diferentes pesos o valores que reflejan su relevancia en la gestión de documentos. Por ejemplo:

| Criterio | Peso |
|---------------------------------|------|
| Mejor servicio al usuario | 8 |
| Gran volumen de papel | 7 |
| Múltiples fuentes de documentos | 6 |
| Flexibilidad organizacional | 4 |
| Incremento de seguridad | 9 |

A partir del escalamiento de cada departamento se puede observar la viabilidad de la implantación de un sistema de gestión de documentos. El resultado puede revelar qué departamentos darán mejor retorno al sistema. Es posible aún, en este punto, construir un proyecto piloto para probar la viabilidad. Si se asume que es viable, la próxima etapa es determinar el detalle pormenorizado del proyecto piloto.

- *Beneficios estratégicos e intangibles: como mejor servicio al usuario y mejor gestión de la información;*
- *Factores de riesgo: por la introducción de una nueva e innovadora tecnología;*
- *Justificación del costo: para cuantificar el beneficio de cualquier inversión en la tecnología de la información”.*

2.2.4- Categorías y ciclos de vida de los documentos

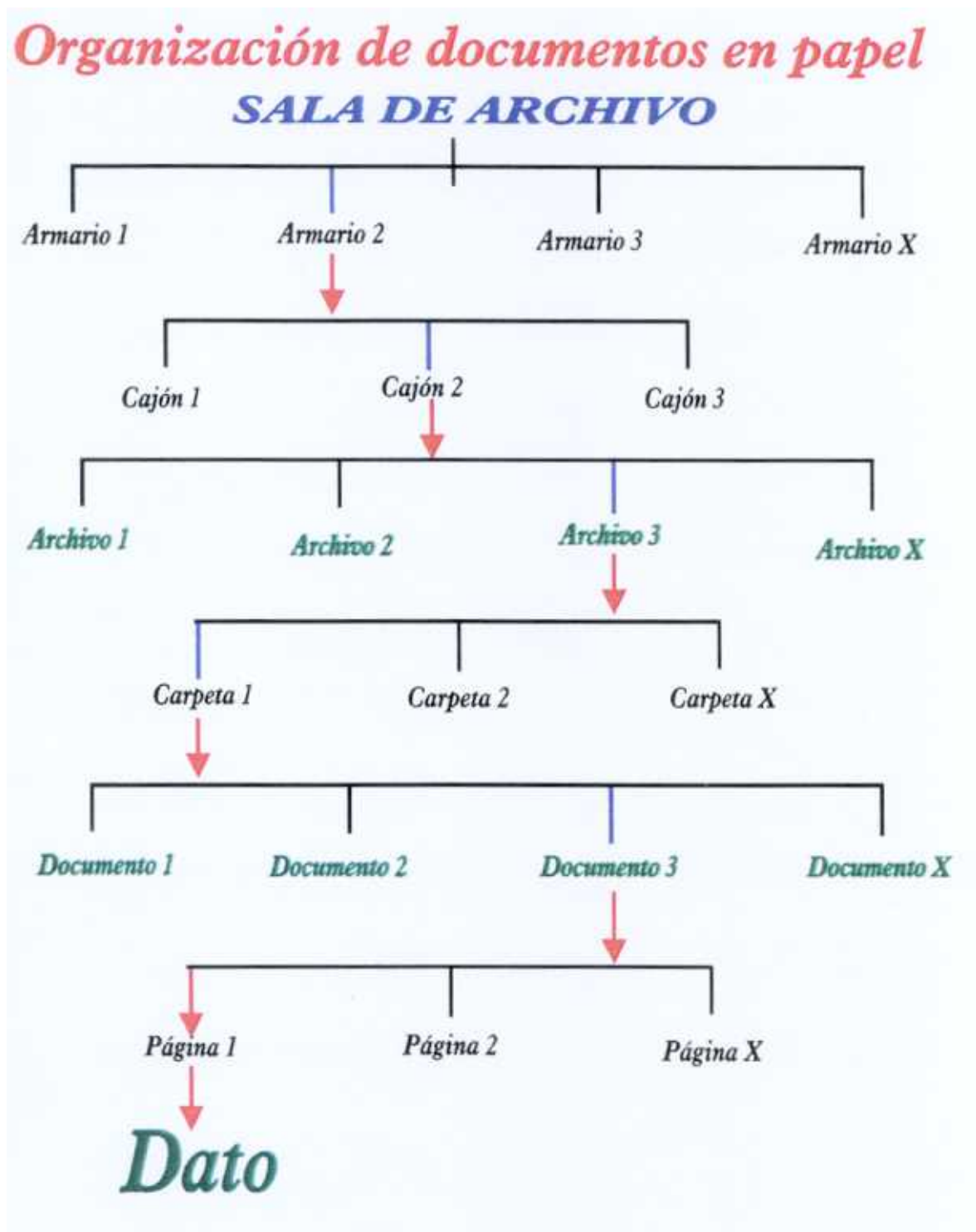
Antes de decidir el formato en que se van a almacenar los documentos, es necesario analizar y mapear la información que ellos contienen y averiguar las necesidades de la empresa para acceder a esta información en cada fase de su vida.

Para empezar, es bueno mapear el ciclo de vida de los principales tipos de documentos existentes en la empresa. Si se está planteando un sistema que sirva a toda la empresa, representa una tarea significativa que puede ser suavizada si ya existe información disponible. Si se está enfocando solamente a los requerimientos de un departamento o de un simple proceso,

entonces la tarea se simplifica.

Se deben descubrir o identificar los ciclos de vida para el subconjunto de documentos que fueron definidos como registros corporativos. En líneas generales, todos los registros son documentos, pero no todos los documentos son considerados suficientemente significantes para ser registrados. Este tema ha sido muy bien presentado en un artículo por BARRY^{29,30} y EMMERSON³¹. Fundamentalmente son registrados los documentos legales, o de auditoría, o de significado histórico, o de valor referencial para la Organización.

Habrán diferentes ciclos de vida y patrones de uso para las diferentes categorías de documentos. Algunos ejemplos de documentos diferentes gestionados por las organizaciones se presentan en la figura siguiente.



Se indica en la columna de la derecha, algunos de los datos clave que necesitan estar reunidos por cada categoría de documentos. Para definir en qué formato se deben guardar los documentos, en cada fase de las vidas incluyen, en general, cuestiones que se formulan sobre los modelos/patrones de uso, como:

- ¿Son creados “in-house” o recibidos de fuentes externas?
- ¿Son creados por una única persona o por un equipo?
- ¿Es necesario que pasen por una fase de aprobación/chequeo antes de ser aceptados?
- ¿Necesitan tener anotaciones?
- ¿Conducen a numerosas enmiendas y a la creación de otras versiones del documento que se está creando?
- ¿Necesitan estar guardados en una forma editable? ¿Necesitan ser actualizados regularmente?
- ¿Hace falta guardar todas las versiones del documento o solamente la última?
- ¿Son documentos de extensión compleja y que contienen múltiples tipos de datos?
- ¿Son mantenidos sólo como referencia?
- ¿Son mantenidos por razones legales?
- ¿El contenido es reusable?
- ¿Cuántas personas necesitan acceder a ellos?
- ¿Son utilizados solamente por un pequeño equipo o

departamento o en toda la Organización?

- ¿Son utilizados por los usuarios externos a la empresa así como internamente?
- ¿Por cuánto tiempo tienen que ser guardados?
- ¿Por cuánto tiempo tienen que permanecer editables?
- ¿Cuál es su valor para la Organización?
- ¿Con qué rapidez necesitan ser accedidos?

2.2.4.1- Categorización de los documentos y sus modelos/patrones de uso

La gestión de documentos está dividida en categorías o sectores, basada en el tipo de documento que se maneja y en el modo de uso en los sectores de aplicación claves:

- Proceso de transacciones.
- Producción, mantenimiento y distribución de documentos corporativos.
- Gestión de documentos generales y administrativos.

La razón para hacer esto estriba en que cada categoría ofrece significativamente diferentes respuestas para las cuestiones anteriormente citadas y, a partir de eso, tenderán a necesitar diferentes soluciones de gestión de documentos. Todos ellos se

implicarán en la gestión de documentos como ficheros digitales.

Cuanto mejor comprendan los usuarios los ciclos de vida y los patrones de uso de sus documentos, más fácil será definir la serie de requerimientos funcionales para un Sistema de Gestión de Documentos, y para que éste sea transportado hacia los requerimientos técnicos y para la especificación del sistema completo. Estos requerimientos son definidos por el usuario del sistema, conforme sus necesidades.

2.2.4.2- Ciclo de vida de los documentos

En general, se puede dividir el ciclo de vida del documento en 3 etapas:

- Creación/captura e identificación (indización/perfil).
- Control y uso/distribución.
- Medio de almacenamiento a largo plazo y disponibilidad.

Cada una de estas fases requiere exigencias distintas de un Sistema de Gestión.

Además, en muchos casos es deseable tener sistemas de gestión específicos para cada uno.

Una vez que se haya analizado el ciclo de vida de los documentos de categorías particulares, es necesario asegurarse de que el Sistema de Gestión de Documentos que se busca, se ajusta a los requerimientos que se han identificado en cada fase del ciclo de vida, y esto con referencia a:

- a- ¿Cuándo se quiere capturar los documentos en el sistema?
- b- ¿Cuándo se quiere disponer de ellos? y
- c- Si se puede satisfacer a los requerimientos que se ha definido con uno o varios Sistemas de Gestión de Documentos.

2.2.5- Organización de los documentos

Bajo la visión de una organización de documentos en carpetas en un sistema en papel, se ve que, en general, las estructuras de las Organizaciones empleadas son jerárquicas. Por ejemplo, una compañía puede tener tres salas de archivos y en cada sala de archivo hay cien armarios, cada armario tiene cuatro cajones, en cada cajón hay varios archivos, en cada archivo hay varias carpetas, en cada carpeta varios documentos, en los documentos

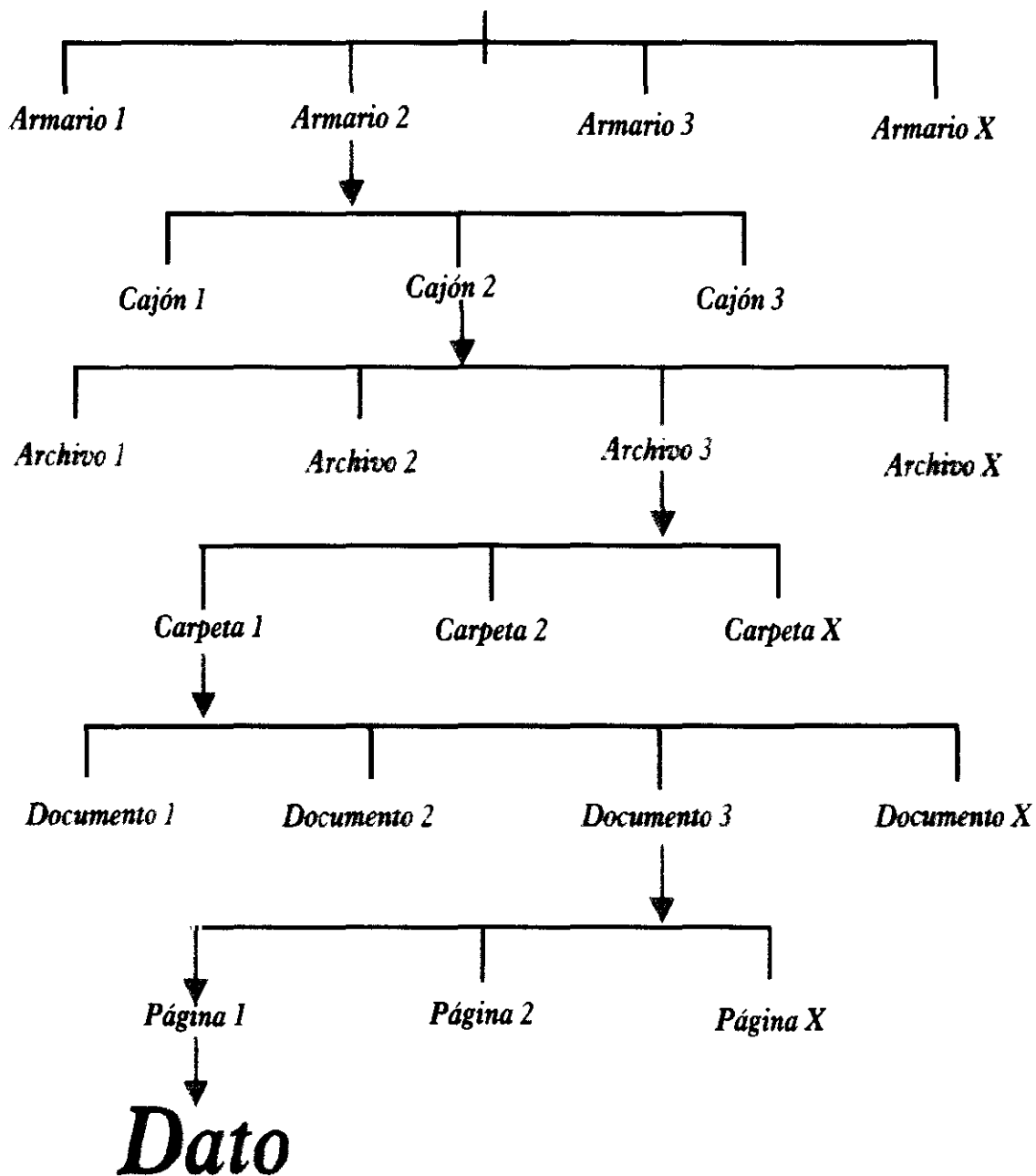
están las páginas y en cada página hay datos.

Esto se puede ilustrar con los datos de RICHARDSON³²: *“En cada armario de 4 cajones suele caber de 6-8.000 páginas de documentos. 100 armarios representarán, como consecuencia, de 6-800.000 páginas. Y esto es común a compañías de seguros; bancos; empresas de distribución; centros comerciales - lo que genera millones de millones de páginas a cada año. Almacenar algunos pocos miles de documentos en un armario no es un gran problema; pero gestionar decenas de millones, y hacer un proceso efectivo, sin duda alguna, lo es”*.

Para posibilitar a los usuarios identificar cuáles son los documentos que se necesitan, la organización mantiene un índice manual o computadorizado de las salas de archivo. Por buenos que sean, se llega a un punto en la búsqueda donde los usuarios tienen que consultar una lista de archivos y los documentos pertinentes. Necesitan entonces comprender la organización física de la sala de archivo para que puedan localizar el armario, el cajón, el archivo, la carpeta y el documento (o documentos) pertinentes. Aquí se utiliza esta jerarquía para ilustrar, puesto que se podría decir sala X, estantería Y, balda Z y documento W.

Organización de documentos en papel

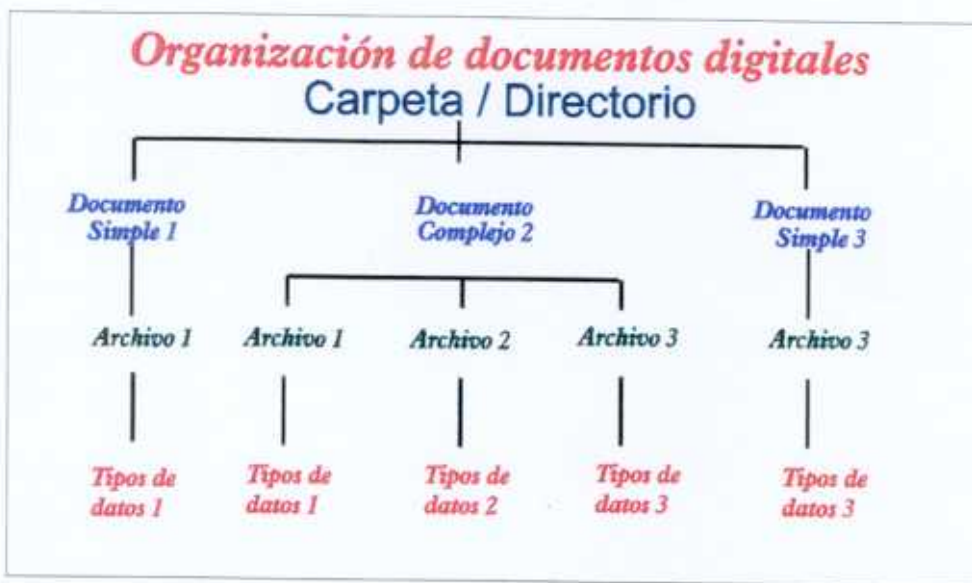
SALA DE ARCHIVO



Algunas veces la organización de la sala de archivo atiende perfectamente a las necesidades del investigador. Si él quiere el archivo de un cliente, ve cuantas carpetas existen sobre él y las consulta. En otros casos, la organización de la sala de archivo puede ser de muy poca ayuda como, por ejemplo, cuando el investigador quiere una categoría particular de documentos y hay uno de cada en cada sala de archivo. En muchos de los sistemas en papel habrá solamente una copia física del documento y por consiguiente, una sola manera de organizar los documentos físicamente.

En un sistema digital los datos son guardados en un archivo. Este archivo puede ser tanto un documento sencillo o parte de un documento compuesto. En sistemas de documento compuesto los datos pueden ser utilizados en más de un documento.

Hay por lo tanto, considerablemente, más flexibilidad para la organización de los documentos. Los documentos tendrán un índice de atributo de datos. Estos atributos de datos permiten recuperar el documento de varias maneras. Puede ser utilizado para agrupar el documento en una o más carpetas lógicas y también puede ser utilizado para agrupar las carpetas en cajones, luego en armarios, y luego en salas de archivo.



AT01

Sin embargo, estos son agrupamientos ‘lógicos’ y no implican necesariamente que los datos estén físicamente organizados del mismo modo. En un sistema digital, el único nivel en que los datos tienen que estar físicamente organizados es a nivel de datos y de archivo.

2.2.5.1- Estructuras del almacenamiento de documentos analógicos a un sistema digital.

A causa de las diferentes maneras por las cuales pueden ser organizados los documentos en papel y digitales, es vital que los

conceptos de almacenamiento en papel no sean sencillamente mapeados para un sistema digital. Cuando el sistema en papel se implementó, siguió los requerimientos de gestión de información de la época. Debido a las limitaciones de los sistemas en papel, hubo necesidad de hacer frente a compromisos que fueron aumentando con el paso del tiempo.

Transportar sencillamente el sistema en papel hacia una estructura digital crearía dos tipos de problemas. Primero, el sistema en papel probablemente no sería el adecuado para las necesidades actuales del negocio. Segundo, fue diseñado con base en las fuerzas y debilidades de un sistema de almacenamiento basado en papel. No considerar las fuerzas, debilidades y capacidades de un Sistema de Gestión de Documentos Digitales, puede provocar mucha ineficiencia y alto costo al implementar el sistema digital.

Al establecer un Sistema de Documentos Digitales se hace necesario averiguar los requerimientos de información necesarios a los procesos, al personal y a los sistemas, para entonces modelar tales requerimientos. También es importante entender cómo el Sistema de Gestión de Documentos Digitales funciona, cuáles son las opciones, beneficios y restricciones y a partir de todo esto establecer los requerimientos específicos de

la Gestión de Documentos Digitales.

2.2.6- Exigencias funcionales, tecnología disponible y estándares

Una reciente investigación en los EEUU³³ ha enseñado los siguientes porcentajes de conversión para almacenamiento óptico:

- 75% convertido de papel;
- 13% convertido de almacenamiento magnético;
- 12% convertido de microfilme.

La conversión fue igualmente dividida entre una conversión de registros antiguos y una conversión continua selectiva. La conversión de grandes registros antiguos de información existentes en papel, para una forma de imagen digital necesita cuidadosa consideración.

La conversión de archivos antiguos de documentos en papel a microfilme o imágenes digitales, implica dos métodos distintos de captura de la imagen. Además el microfilme implica un paso adicional de procesamiento de filme expuesto para desarrollar

imágenes latentes. Sin embargo, comparando los tiempos de entrada, parece haber poca diferencia entre las dos tecnologías de captura basado en el uso de cámaras de microfilme rotatorias de alta velocidad.

Las imágenes pueden ser almacenadas en variados formatos. Imágenes digitales creadas por documentos escaneados son transformados en datos raster que son formaciones de dots o pixels. Imágenes creadas por Computer Aided Design (CAD) son imágenes vectoriales y los dos formatos no son compatibles. Son posibles la conversión o co-existencia. Bajo los términos generales de imágenes raster y vector, existe un amplio rango de formatos, algunos de propiedad (de fabricantes), otros de facto y otros de jure. Para imágenes de documentos el formato TIF es el más común y siempre utilizado como formato de intercambio.

Softwares de imagen de documentos y softwares de aplicaciones como procesadores de texto y productos de edición, son invariablemente capaces de aceptar (o importar) una variedad de formatos y de salidas (o exportación) para formatos ajenos. En todo el contexto de imagen electrónica existe el concepto de documento, y más específicamente de documento compuesto.

Conversión de imágenes digitales de texto para un código de lectura de máquina ASCII por el uso de un conocedor de carácter óptico, permite al texto ser rápidamente importado de un software de procesamiento de texto para edición, e incorporación en documentos existentes. Entonces, el archivo ASCII producido, ocupa considerablemente menos espacio de almacenamiento.

Para algunas aplicaciones donde solamente el texto es importante, se puede perfectamente aceptar la fijación de las imágenes una vez hayan sido sometidas al OCR.

A parte del complicado problema de conversión entre formatos de imagen, y más directamente la *Conversión* para papel por impresoras láser y similares, existe el mercado para conversión de imágenes digitales a microfilme. Para algunos aficionados de la tecnología de la información, y parece ser un paso para atrás, pero pueden haber algunas razones para ello; ante todo Computer Output Microfilm (COM) es un antiguo método ya establecido para “almacenamiento” de datos leídos del ordenador.

Definir las exigencias funcionales y verificar la mejor manera de atenderlas considerando la gran cantidad de opciones de

tecnologías disponibles actualmente es un gran reto. Para esto hay que conocer las nuevas técnicas desarrolladas que enriquecen todavía más las funciones disponibles en los actuales Sistemas de Gestión de Documentos Digitales y la respectiva reducción de costes consecuencia de su implementación.

Tampoco se transforma un Sistema de analógico a digital, sin antes analizar las opciones y exigencias.

Varias etapas forman parte de un Sistema de Gestión de Documentos Digitales, como se ve en la definición de BROADHURST.

- A- Creación y captura de documentos
- B- Indización y perfil de documentos
- C- Almacenamiento de documentos
- D- Gestión de documentos
- E- Búsqueda y recuperación
- F- Notas y edición de documentos
- G- Distribución de documentos
- H- Gestión de documentos dependiendo del contenido: BPR, Grupos de trabajo y gestión de flujo de trabajo.

Sólo vamos a tratar de las etapas A y C por el interés de esta investigación.

2.2.6.1- Creación y captura de documentos

Hay cantidad de documentos que pueden ser creados, capturados y gestionados en un Sistema de Gestión de Documentos Digitales pero todos al fin y al cabo se agrupan en las siguientes categorías:

a- Documentos analógicos (no digitales): los que tienen que ser capturados y digitalizados antes de ser gestionados por el Sistema de Gestión de Documentos Digitales.

b- Documentos digitales creados como parte de un paquete de aplicación en interface con el Sistema de Gestión de Documentos Digitales.

c- Documentos digitales creados fuera del control del Sistema de Gestión de Documentos Digitales que están disponibles en uno de los varios formatos "on-line" para intercambio digital o vía un medio físico digital, que tiene que ser cargado en el Sistema de Gestión de Documentos Digitales.

Para cada categoría es necesario una filosofía, un método distinto. El Sistema permite opciones para relacionarlos con las aplicaciones y herramientas existentes. Esto es:

- **Relacionamiento completo:** Todos los documentos pasan a ser gestionados por el Sistema. Todos los documentos están digitalizados y bajo el control del Sistema;
- **Relacionamiento parcial:** Cuando los documentos son creados o capturados en aplicaciones GED, pero no están todavía bajo el control del Sistema, aunque se pueden transferir en el momento oportuno;
- **Dos sistemas:** Cuando se trabaja con aplicaciones distintas sin interface entre los sistemas y aplicaciones GED, y otras aplicaciones.

2.2.6.1.1- Captura de documentos analógicos

- Escaneando documentos registrados en papel

Para mejor entendimiento del texto se debe de recurrir al Glosario (Capítulo 7).

Escanear o digitalizar significa transformar documentos analógicos en digitales. Desde el principio se dice que el **escáner** es el dispositivo que permite esto. Para cada clase/tamaño de documento se va a necesitar un tipo específico de escáner.

Otro tema importante es el de la **resolución** necesaria para la imagen del documento. La resolución junto con otras características está vinculada a la calidad que se va a obtener de la imagen.

La resolución a su vez es medida por **dpi** (dots per inch - puntos por pulgada).

Este proceso necesita también de lo que se llama **compresión/descompresión de imagen**.

Así el volumen de los documentos analógicos que las empresas necesitarán capturar y digitalizar serían los documentos registrados en papel o en un medio fotográfico como el microfilme o la diapositiva de 35 mm.

Es necesario determinar el tamaño de los documentos que serán capturados; si son hojas separadas o grapadas o encuadernadas, una o doble cara, y si el material está en blanco y negro y/o en

escalas de gris y/o en color. También es importante determinar qué volumen de datos tienen que ser capturados y en cuánto tiempo.

Al mismo tiempo que la imagen electrónica de documentos ofrece una alternativa a los archivos en papel, se hace necesario un considerable espacio de almacenamiento en el ordenador.

Los requerimientos de almacenamiento están asociados con las aplicaciones específicas y que dependen de varios factores, como:

- Dimensión linear del documento a ser registrado
- Resolución del escáner y modo de digitalizar empleado
- El rendimiento del algoritmo de compresión usado para reducir la cantidad de información al ser almacenada cada imagen.

SAFFADY³⁴ propone la siguiente fórmula para calcular el número de bytes necesarios para almacenar una simple hoja, con un determinado tamaño, digitalizado con una específica resolución del escáner:

$$S = \frac{(H \times R \times B) \times (W \times R \times B)}{8} \times \frac{1}{C}$$

donde:

S= Almacenamiento requerido por página en bytes;

H= Altura de un documento común en pulgadas o milímetros;

W= Anchura de un documento común en pulgadas o milímetros;

R= Resolución del escáner en pixel por pulgada o milímetro, en las dimensiones horizontal y vertical del documento;

B= Número de bits usado para codificar cada pixel;

C= Factor de compresión de la imagen.

El cálculo $((H \times R \times B) \times (W \times R \times B))$ proporciona el requerimiento de bits del almacenamiento de una página no comprimida.

El valor de B es determinado por el modo de digitalización. Con modo binario para documentos blanco/negro, en los sistemas más comunes, el valor de B es 1; otros posibles valores son 8 para escaneamiento de fotografías con escala de gris y 24 para colores.

Las resoluciones de escáneres más usadas son de 200 y 300 pixels por pulgada, pero se dispone de valores más bajos y más altos también. La resolución es normalmente, mas no necesariamente, la misma para la dimensión horizontal y vertical

de la página. Con 200 pixels por pulgada horizontal y vertical, cada pulgada cuadrada contiene 40.000 pixels; con 300, el número de pixels aumenta hasta 90.000.

Los requerimientos de almacenamiento se ven afectados también por el tamaño de la página. Documentos largos necesitan más pixels y van a ocupar más espacio de almacenamiento con cualquier resolución. Documentos con otros tipos de imagen, que no sólo contengan texto necesitarán obviamente más espacio.

Si se aplica la fórmula a una página tamaño carta (8.5 x 11 pulgadas), escaneada en modo binario con 200 dpi para dimensión horizontal y vertical, se tendría:

$(11 \times 200 \times 1) \times (8.5 \times 200 \times 1)$ que refleja la necesidad de 3.74 millones de bits por página no comprimida. Se divide por 8 para convertirla en requerimientos por bytes, el resultado sería 467.500 bytes necesarios para una página no comprimida. El total es entonces multiplicado por el factor de compresión elegido, que es el denominador y el valor uno como el numerador.

| Diferentes requerimientos para el almacenamiento con o sin compresión | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Espacios requeridos imagen sin comprimir | | | Espacio requerido con compresión CCITT Grupo 3 | | | Espacio requerido con compresión CCITT Grupo 4 | | |
| Tamaño de página (pulgadas) | 200 pixels por pulgada | 300 pixels por pulgada | 400 pixels por pulgada | 200 pixels por pulgada | 300 pixels por pulgada | 400 pixels por pulgada | 200 pixels por pulgada | 300 pixels por pulgada | 400 pixels por pulgada |
| 8,5 x 11 | 467.500 | 1.051.900 | 1.870.000 | 46.750 | 105.200 | 187.000 | 31.200 | 70.150 | 124.700 |
| 8,5 x 14 | 595.000 | 1.338.750 | 2.380.000 | 59.500 | 133.900 | 238.000 | 39.700 | 89.250 | 158.700 |
| 11 x 14 | 770.000 | 1.732.500 | 3.080.000 | 77.000 | 173.250 | 308.000 | 51.350 | 115.500 | 205.350 |
| 11 x 17 | 935.000 | 2.103.750 | 3.740.000 | 93.500 | 210.700 | 374.000 | 62.350 | 140.250 | 249.350 |
| 18 x 24 | 2.160.000 | 4.860.000 | 8.640.000 | 216.000 | 486.000 | 864.000 | 144.000 | 324.000 | 576.000 |
| 24 x 36 | 4.320.000 | 9.720.000 | 17.280.000 | 432.000 | 972.000 | 1.728.000 | 288.000 | 648.000 | 1.152.000 |
| 34 x 44 | 7.480.000 | 13.830.000 | 29.920.000 | 748.000 | 1.683.000 | 2.992.000 | 498.700 | 1.122.000 | 1.994.700 |

En general esto se hace en dos fases. Una es la que se necesita para capturar los archivos de documentos antiguos, otra para los documentos que entran diariamente.

Las respuestas obtenidas determinan el tipo y el número de escáneres necesarios, y cómo deben ser instalados, de acuerdo con el tamaño del original que van a aceptar, la velocidad en que operan, si aceptan originales de 1 o de 2 caras, y si pueden capturar color. Los escáneres varían desde los manuales hasta los que tienen capacidad para escanear centenares de páginas por minuto.

Los documentos han que ser preparados para ser escaneados, deben estar sin grapas, los originales deben estar planos y las encuadernaciones abiertas y, si es posible, las páginas separadas. Las páginas son entonces agrupadas en base a grupos lógicos o propiedades ópticas. El escáner será instalado con un programa predefinido. Dependiendo del escáner y de los tipos de los documentos, podrán ser introducidas varias páginas automáticamente en el escáner o solamente algunas páginas, o alimentación manual en el cilindro del escáner.

- Escaneando del formato microfilme y sistemas híbridos

Para escanear un microfilme es necesario un escáner especial designado para aceptar uno o cualquier formato de microfilme. La gran diferencia es que el filme es transparente y por eso la luz del escáner pasa a través del filme y de ahí la necesidad de un sensor o un "array" CCD (Charge Coupled Device) que detecta la imagen y la digitaliza. Una vez digitalizado, los datos de las imágenes pueden ser transmitidos a una impresora láser o un fax. Estos escáneres de filmes varían de lectores de escáner para uso ocasional a escáneres de producción de filme en alta velocidad para grandes volúmenes de conversión.

La importancia de tales dispositivos es que son una excelente puente entre los sistemas de almacenamiento de documentos con base en microfilme y los de gestión de documentos digitales. También abren la atractiva perspectiva de desarrollo de enfoques híbridos para la gestión de documentos. En muchas organizaciones, puede ser más efectivo con relación a los costes, desarrollar un enfoque híbrido, que seguir ciegamente una solución totalmente digital sin analizar el negocio cuidadosamente.

El escáner de microfilme es relativamente caro. Los equipos (o dispositivos) cuestan alrededor de 4.000.000 Ptas. o más. Al escanear diapositivas de 35 mm. la luz pasa a través de la

diapositiva y no es un reflejo de ella por el proceso de refracción. Entonces los escáneres de mesa para documentos en papel pueden usarse como una opción (en este caso se necesita un papel opaco para que se haga el reflejo) o tener un escáner especial para diapositivas.

- ¿Qué resolución se puede obtener con el escáner?

Los escáneres capturan la imagen de un documento registrado en papel o en microfilme que es digitalizado. Los dots que forman la imagen digitalizada se llaman “pixels”. Una imagen representada de esta manera se denomina imagen bitmap. Cuanto más grande es el número de “pixels” mejor la resolución de la imagen. La resolución de una imagen se expresa por el número de puntos por pulgada (dpi: dots per inch). En general, una resolución de 200 dpi es adecuada para aplicaciones empresariales. Si un documento contiene detalles delicados como, por ejemplo algo muy pequeño o un gráfico detallado, o si se requiere que se aplique una tecnología de reconocimiento y una tentativa para reconocer y codificar los caracteres de una página, entonces es recomendable una resolución más alta de 300 dpi, mientras aplicaciones de impresión profesional requieren resoluciones mucho más altas. Por consiguiente una imagen de 200 dpi contiene 40.000 “pixels” por pulgada

cuadrada, 4 veces más que una imagen de 100 dpi. Para tener una idea, las máquinas de fax del grupo 3 escanean 200 x 100 dpi en la modalidad estándar y 200 dpi en la modalidad fina.

- Procesado de la imagen

Una vez la imagen esté escaneada y digitalizada ya puede ser procesada para mejorar su calidad o eliminar información inútil. Posteriormente se puede comprimir de manera que el espacio requerido para el almacenamiento de cada imagen sea el menor posible. Algunos de los procesamientos de imagen están hechos automáticamente durante el escaneamiento, también son ofrecidos como opcionales. Si uno necesita de un escaneado en color, tendrá que seleccionar un escáner con esta opción y la variedad de opciones de procesamiento varía de acuerdo con el software elegido.

Si no se exige un escaneado en color entonces la imagen capturada será en tonos de gris, con una escala indicando el valor del gris para cada “pixel”. Para guardar una imagen en blanco y negro, habría una separación entre los “pixels” blancos y los negros. Los “pixels” inferiores a un cierto valor son considerados blancos, mientras por encima de un cierto valor, son considerados negros. Si se necesitara una escala en gris, el

software de procesamiento de imagen se establece para 256 o 64 niveles de gris por cada “pixel” y el valor del gris en esta escala es aceptado.

Algunas imágenes de páginas aparecen distorsionadas y se puede arreglar adecuando la página a los ángulos. Este proceso se recomienda cuando los usuarios van a aplicar tecnología de reconocimiento de la imagen para mejorar significativamente la exactitud del proceso. Las imágenes de las páginas pueden contener suciedad o “ruido” junto con la información relevante. Si se puede hacer una distinción entre la suciedad y la información relevante, entonces un proceso llamado “de-speckling” permite que toda la suciedad se elimine automáticamente (en general un mínimo de pixels es suficiente para indicar la información relevante).

Más allá del procesamiento de imagen que puede ser hecha con un software, los datos de la misma pueden visionarse en pantalla, y a partir de ahí se puede chequear su calidad y editarla de nuevo, utilizando un paquete de software editor de raster, que engloba las facilidades anteriormente citadas, más la posibilidad de limpiar partes específicas de una página, reparar líneas o caracteres mal formados, etc.

El software de remoción de formatos es ventajoso cuando, tratando la información ésta está encapsulada en alguna estructura que contenga dibujo de líneas. Siempre cuando esta estructura se repite en todos los formatos del mismo tipo, escanearla junto con la misma información, significará un tiempo más largo de escaneamiento y grandes ficheros de almacenamiento. Además, si el reconocimiento de carácter óptico es para ser empleado, se incrementarán tiempos de reconocimiento. Removiendo la forma de estructura, y almacenando una sola vez, para mostrar o imprimir “overlay”³⁵, resultan archivos pequeños.

- Compresión de imágenes

Las imágenes por sí solas son un medio ineficaz de captura de información. Para reducir la cantidad de información que tiene que ser almacenada, se utilizan varias técnicas de compresión dependiendo de si el almacenamiento se hace en blanco y negro, en escalas de gris o en color. La mayoría de los sistemas de imagen de documentos utilizan los estándares de compresión del fax CCITT, grupos 3 y 4, para almacenamiento y transmisión de imágenes en blanco y negro.

Si se está escaneando textos en blanco y negro, mezclado con imágenes a medios tonos o imágenes en una escala de gris de 4 bits, se utiliza un nuevo estándar de compresión llamado JBIG (Joint Binary Image Group - Grupo de Imágenes Binarias Articuladas) que ofrecen una proporción superior de compresión y mejor calidad de imagen. Hay algunos proveedores que están desarrollando un software de soporte de este proceso. Para imágenes con escalas de gris de 8 bits, los algoritmos de compresión como el LZW suelen utilizarse pero está siendo propuesto un nuevo estándar internacional JPEG (Joint Photographic Experts Group) para imágenes de escala en gris de 8 bits y en color.

Comparación de los métodos de compresión

| Tamaño | Resolución (dpi) | Pixels (millones) | Tipo de Imagen | Bits por Pixel | Tamaño sin compresión | Algoritmo de compresión | Tamaño comprimido |
|-----------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| A4 (8.25 X 11.7") | 200 | 3.87 | B y N | 1 | 3.87 Mbit (0.48MByte) | CCITT Gp 4 | 387Kbit (48KByte) |
| A4 (8.25 X 11.7") | 200 | 3.87 | Escala de grises | 8 | 30.96Mbit (3.87MByte) | JPG | 1.55Kbit (190KByte) |
| A4 (8.25 X 11.7") | 200 | 3.87 | Color | 24 | 92.88Mbit (11.6MByte) | JPG | 4.6Kbit (580KByte) |
| A3 (11.75 X 16.5") | 200 | 7.74 | B y N | 1 | 7.74Mbit (0.96MByte) | CCITT Gp 4 | 774Kbit (96KByte) |
| A3 (11.75 X 16.5") | 200 | 7.74 | Escala de grises | 8 | 61.92Mbit (7.74MByte) | JPG | 3.1Mbit (380KByte) |
| A3 (11.75 X 16.5") | 200 | 7.74 | Color | 24 | 185.7Mbit (23.2MByte) | JPG | 9.28Mbit (1.16MByte) |
| A0 (33 X 47") | 200 | 62.4 | B y N | 1 | 62.4Mbit (7.8MByte) | CCITT Gp 4 | 6.24Mbit (780KByte) |
| A0 (33 X 47") | 200 | 62.4 | Escala de grises | 8 | 499.2Mbit (62.4MByte) | JPG | 24.96Mbit (3.12MByte) |
| A0 (33 X 47") | 200 | 62.4 | Color | 24 | 1.497Mbit (187MByte) | JPG | 74.8Mbit (9.35MByte) |

Si lo que se necesita es capturar un alto volumen de documentos entonces lo más utilizado hoy es una captura de 200 dpi y compresión para CCITT grupo 4. En esta figura se puede verificar la cantidad de información ocupada por los distintos tipos de imágenes, en formatos comprimidos y no comprimidos.

Sin embargo, se están siendo haciendo rápidos progresos para desarrollar servicios de fax en color y en escalas de gris con base en la compresión JPEG.

Los estándares CCITT también contienen información adicional para describir las técnicas de compresión de documentos.

Cualquier archivo de imagen tiene que ofrecer información suficiente para permitir al programa utilizado, decodificarlo. Esto, en general, contiene información de las imágenes describiendo cómo debe ser interpretada y es generalmente almacenado en la cabecera del fichero. Las empresas Aldus y Microsoft desarrollaron el TIFF - (Tagged Image File Format) - como un formato común para los proveedores de escáneres y los responsables del desarrollo del software DTP. Toda la información relativa a imágenes múltiples se almacena en campos que en lenguaje de sistemas se llama "TAG". El directorio de archivos TIFF contiene un listado de los campos

que se presentan en un archivo TIFF. Este tipo puede soportar imágenes múltiples en un único archivo y varios esquemas de compresión.

- El software de procesamiento de imágenes de documentos se transforma sencillamente en un paquete de aplicación

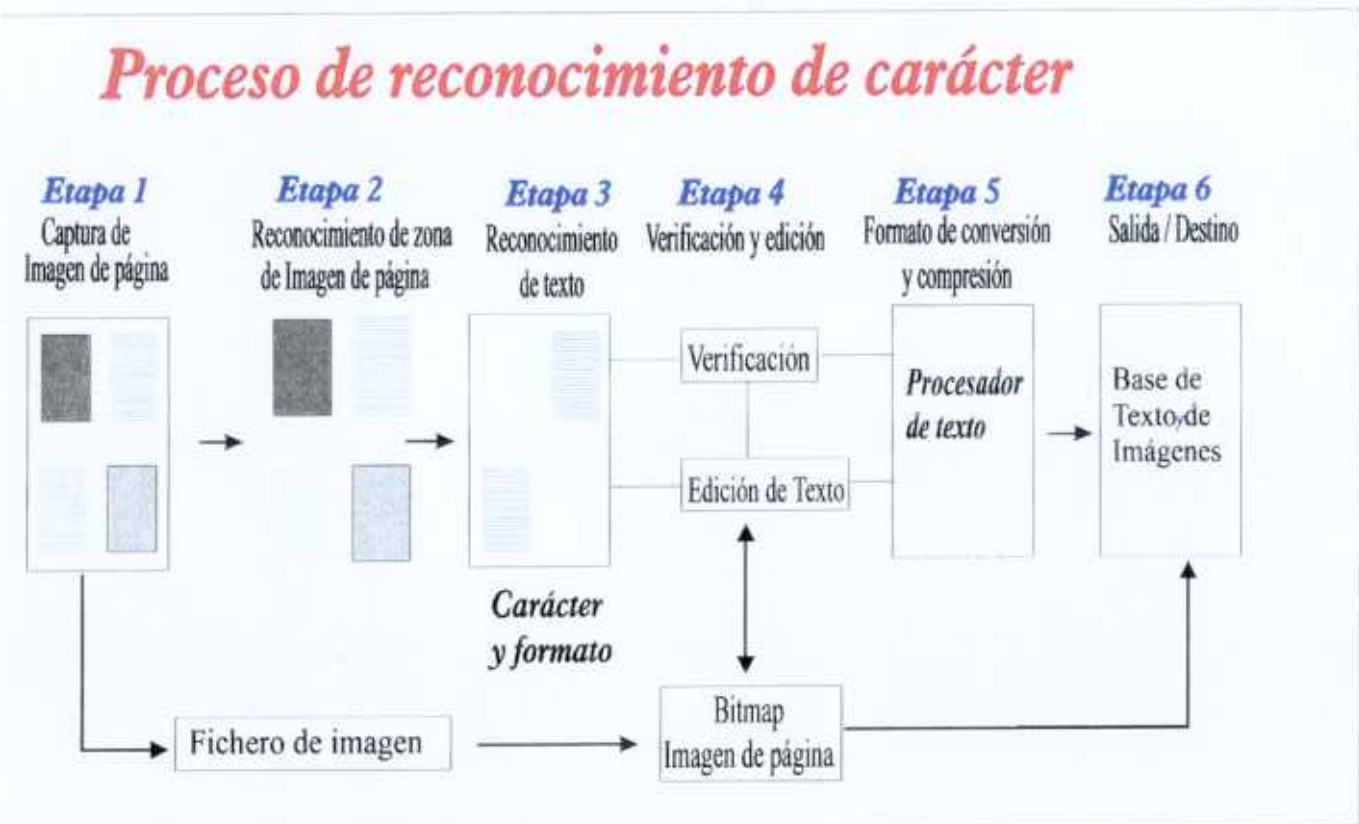
Hay un software que es conocido como DIP (Document Image Processing - Procesamiento de Imágenes de Documentos) utilizado para capturar imágenes de documentos a través de una variedad de escáneres, para soportar el procesamiento y mejora de las imágenes, para su compresión y descompresión, y para su exposición en los monitores. Este software generalmente soporta una larga variedad de escáneres y monitores de exposición, diversas resoluciones y opciones de compresión y el resultado del proceso es uno o más archivos rasterizados de gráficos en uno de los varios formatos de archivos como el TIFF.

El software DIP es como cualquier otro paquete de aplicación para la creación de documentos. Una vez capturados, los documentos pueden ser indizados y almacenados como archivos y, como la gran mayoría de los softwares de aplicación, el paquete de software DIP tiene una limitada capacidad de indización y gestión de archivos; además de que pueden ser

interfacetados y controlados por uno o más Sistemas de Gestión de Documentos Digitales.

Una de las razones principales para utilizar un paquete DIP, es crear una base de datos de documentos. En consecuencia la mayoría de los usuarios de DIP querrán una gestión de banco de datos integrado. De esta manera, la mayoría de los proveedores del software DIP también desarrollan sus propios softwares de gestión de documentos, para que permita la integración de los distintos bancos de datos. Además estos proveedores, especializados en proveer softwares de gestión de documentos, integraron rápidamente uno o más paquetes del software DIP con sus sistemas, para que pudieran aceptar imágenes de documentos rasterizadas en sus mismos sistemas; tan sencillamente como integraron el paquete de procesamiento de palabras para aceptar documentos de textos.

El software DIP permite a los usuarios capturar imágenes digitales de documentos registrados en papel. Sin embargo, muchos usuarios desean capturar algo más del documento. Necesitan tener el texto del documento en un paquete de procesamiento de palabras, para que pueda ser editado o en un paquete de recuperación íntegra del texto. Pueden desear extraer datos de documentos y ponerlos en otras aplicaciones del



Muchos usuarios escanean documentos registrados en papel, reteniendo la imagen de una página, reconociendo una o más partes del texto y cargando el texto en un sistema de recuperación de textos íntegros. Se puede, entonces, buscar el texto, acceder al documento y verlo como una imagen de fax también con todos los elementos no textuales del documento. Las tecnologías de reconocimiento pueden ser aplicadas para otras formas de datos además de textos.

El reconocimiento no es totalmente fiable, pero en muchos casos ofrece una alternativa eficiente en costes para la entrada manual de datos, aun considerando el coste de la corrección de los errores. En los EEUU, Thomas A. Nartker (et al) en: "Inform", de Enero y Septiembre de 1994, presentaron una evaluación sobre la fiabilidad de los paquetes de reconocimiento. Los resultados obtenidos fueron muy buenos por la alta calidad de los tipos de los paquetes de los originales impresos.

- La opción de la empresa de servicio

Cuando los usuarios necesitan convertir un gran archivo antiguo con documentos registrados en papel o en filme, como parte de la implementación de un sistema GED, una opción sería considerar seriamente el uso de una empresa comercial de

servicio. Hay empresas especializadas en una gran variedad de servicios de escaneamiento y también empresas que ofrecen servicios de entrada de datos.

Para conversiones en gran escala, las empresas ofrecen economía de escala y una cierta tranquilidad de que el servicio estará listo en la fecha determinada y de acuerdo con el presupuesto acordado. Los documentos y los datos digitalizados pueden ser colectados y devueltos en diferentes medios y formatos. Si algún dato sensible o comercialmente vital tiene que ser convertido, las empresas ofrecen opciones para la conversión en la propia Organización.

2.2.6.1.2- Gestión y creación de documentos digitales

La segunda categoría de documentos que serán creados y capturados en un Sistema de Gestión de Documentos Digitales son aquellos creados por el personal de la institución que utiliza los softwares de aplicación, que son integrados con el software de gestión de documentos.

La gestión de documentos está transformándose cada vez más en un servicio en red y está siendo promocionado por los

proveedores de groupware. Una de las razones para esto es que si se quiere una integración bastante ajustada entre la aplicación y el propio Sistema de Gestión de Documentos, puede llevar a que éste se presente a los usuarios con una interface de uso sencillo o amigable, y la opción de seleccionar qué software de aplicación quieren utilizar ellos. Muchos usuarios querrán que la interface sea consistente y ofrecida por el groupware que elijan, o el proveedor del sistema operativo.

El otro tópico a considerar es el formato en que se quiere almacenar los documentos. ¿Lo que se quiere es que el Sistema de Gestión de Documentos almacene los documentos creados en el programa de aplicación específico en el formato de la aplicación inicial? Es decir, en el formato en que los documentos estaban cuando fueron creados, que es la opción más fácil; y si se manejan documentos que aún están siendo producidos en el Sistema de Gestión de Documentos, entonces esta aplicación debe soportarlo. Sin embargo, si el objetivo es también hacer estos documentos disponibles para otros usuarios autorizados, debe de atenderse a en qué formato. Si no están autorizados para editar los documentos, no se debe tener como una solución aceptable proveerles con el formato de edición principal ni con el software de aplicación en uso.

- Software COLD

Un ejemplo del uso de un Sistema de Gestión de Documentos Digitales para gestionar documentos digitales, creados internamente a través de paquetes de aplicación de software, que pueden ser integrados con el sistema, es el COLD (Computer Output to Laser Disk - salida del ordenador para los discos ópticos). El número de vendedores de software COLD se está incrementando. Tradicionalmente, los informes de ordenadores, datos de transacciones antiguas, etc. eran impresas en papel, en intervalos regulares para liberar el Host, y el papel se acumulaba en grandes volúmenes. El COM ofreció un coste alternativo efectivo para que las empresas produjeran informes de los ordenadores y almacenaran datos en microfichas indizadas. Tales empresas pueden enviar los datos en cintas u “on-line” para la empresa de servicio de COM, para que se grabe la información en las fichas COM, o pueden instalar grabadores de COM en la propia empresa y conectarlos “on-line” como una alternativa para impresoras de alta velocidad.

Los sistemas COLD ofrecen otra alternativa que es escribir los datos directamente para el almacenamiento digital masivo. El software indizará y reformateará “streams” de datos impresos, para que los informes, las grabaciones de transacciones antiguas,

y otros tipos de documentos, puedan ser sacados del Host a alta velocidad y almacenados a bajo coste en discos ópticos. Los datos indizados quedan disponibles “on-line” en discos magnéticos para un acceso más rápido. Muchos de los paquetes de software COLD disponibles en el mercado, pueden ser integrados con un Sistema de Gestión de Documentos Digitales; y los ficheros de los informes almacenados simplemente como una otra forma de documento.

2.2.6.1.3- Carga de los documentos recibidos en formato digital

Los documentos que necesitan ser capturados en un Sistema de Gestión de Documentos Digitales son documentos digitalizados enviados o adquiridos de fuentes externas. Estos incluyen faxes enviados por los clientes, documentos enviados como mensajes de E-mails, transacciones EDI (Electronic Data Interchange), informes digitales, etc. enviados en un medio de transferencia digital tal como disquetes, cintas o discos ópticos, datos con acceso “on-line” y descargados en boletines, y en servicios basados en Internet.

La tendencia de recibir documentos digitales de fuentes externas crecerá con el crecimiento del uso del fax y de los E-mails.

Si se envían documentos para una empresa de servicio, para tenerlos escaneados e indizados y se necesita importar los datos en la modalidad "batch", es importante tener una especificación cuidada, para asegurarse de que el contenido del documento y los atributos de los datos podrán ser fácilmente capturados por el sistema.

Con un subcontratado o un consultor se puede discutir el intercambio de datos y acordar o imponer un estándar. Tal estándar definitivamente necesitará garantizar el medio en que el dato es transferido o el sistema de envío por mensajes, utilizado para enviarlo y el formato de intercambio. Las opciones incluyen el envío de documentos en un formato que sea procesable o formateado. Si es necesario un formato procesable, entonces la manera más sencilla es utilizar la misma versión del formato de aplicación originario, es decir, una versión combinada, por ejemplo, de Wordperfect o Word, etc. Si se acepta un formato formateado, entonces las opciones van de fax a TIFF para imágenes, y a una gran variedad de formatos de distribución universal como los Adobe Acrobat y los Novell Envoy.

Si se necesita un intercambio de documentos largos y complejos donde hay un espacio para ambigüedades y problemas en el intercambio entonces aparecen los formatos compuestos de documentos como el ODA/ODIF, SGML y OpenDoc y OLE.

2.2.6.2- Estándares

Se debe dedicar atención a este tema, dada su importancia y necesidad para un Sistema GED, cuya énfasis está en el compartimiento y comunicación de datos.

Se han dado dos esfuerzos internacionales para acordar estándares de intercambio de documentos en la forma procesable.

El primero es el resultado del acuerdo de la “Standard Generalised Mark-up Language” o SGML - ISO 8879. SGML pretende facilitar y dar coraje al movimiento libre y la reutilización de información entre diferentes sistemas y aplicaciones. La mayoría de los sistemas de procesamiento de texto tienen sus propias aplicaciones: un lenguaje específico para definir que un bloque de texto es un título, un párrafo o una nota de pie. SGML define un lenguaje genérico y riguroso,

basado en el concepto de definición de usuarios llamado Document Type Definitions (DTDs).

El segundo esfuerzo internacional fue la ODA/ODIF (Open Document Architecture/Open Document Interface Format) - ISO 8613, y la iniciativa de intercambio, que ha llevado a la fundación del ODA Consortium. GRANT³⁶ ha escrito sobre la ODA el siguiente comentario:

“Facilidades de comunicación extendida, hoy en día, significan que los documentos frecuentemente requieren ser intercambiados entre sistemas de procesamiento de documentos con hardwares diferentes y con formatos de datos incompatibles. Los receptores necesitan ser capaces de manipular y procesar los documentos de conformidad con las intenciones del generador. Esto sólo es posible si la estructura del documento y las reglas en que ha sido compuesto son transmitidas con el propio documento. ODA es un estándar internacional que permite hacer esto al usuario”.

Y continua diciendo que *“La segunda mayor función de ODA es proporcionar recursos para la retención de la información corporativa a lo largo del tiempo. Los documentos preparados en un sistema, pueden dejar de ser accesibles debido a cambios o evoluciones en los equipos de acceso y manipulación de*

documentos. ODA también actúa como una arquitectura para encontrar los documentos que los usuarios necesitan”.

ODA define un documento como *“una cantidad de información estructurada para la percepción humana, que puede ser intercambiada como una unidad entre usuarios y/o sistemas”*. Una arquitectura de documentos se especifica como: *“Las reglas para definir la estructura de los documentos con referencia a un conjunto de componentes y porciones de contenidos y la representación de los documentos en relación a sus componentes y atributos”*.

La información estructural de un documento consiste en: “el conjunto de uno o más de las siguientes estructuras: estructura lógica específica, estructura de “layout” específica, estructura lógica genérica y/o estructura de “layout” genérica.”

Uno de los conceptos más importantes de ODA es la existencia de una visión del “layout” y de la lógica del documento. Esta visión representa el punto de vista físico, donde el documento puede ser visto como una colección de páginas, mientras la visión lógica ve el documento desde sus componentes abstractos como los capítulos, secciones y párrafos (anotados en SGML).

El segundo concepto es que la mayoría de los documentos tienen ambas estructuras específica y genérica. La estructura específica del documento es la que permite al usuario leer, mientras la estructura genérica sería la temporal, que guía la creación del documento y que permite reutilizarlo para su enmienda o complementación.

Los documentos preparados utilizando softwares compatibles a SGML u ODA - resultan más inteligentes que los documentos tradicionales, ya que “conocen” su propio contenido y estructura. Sin embargo, la experiencia demuestra que no pueden aparecer siempre iguales en las plataformas, ya que todavía hay una escasez de compatibilidad de los softwares de aplicación.

Para la mayoría de los usuarios, el enfoque más pragmático hoy en día es estandarizar un pequeño número de normas, para aplicaciones nativas internas, tanto para procesamiento de texto, como para tablas o hojas de cálculo. Si los grupos industriales pudiesen persuadir la estandarización de los paquetes, o los proveedores pudiesen convencer a sus contratistas y clientes para que estandarizasen, facilitaría el intercambio de documentos procesables de una aplicación a otra.

Un nuevo conjunto de estándares de contenedores de

documentos incluyendo OLE (Object Linking and Embedding) de Microsoft y OpenDoc de Apple e IBM empiezan a llegar con fuerza. Estos nuevos estándares definen documentos como contenedores para múltiples tipos de datos. Los documentos no se guardan por mucho más tiempo como archivos creados en una aplicación, pero contendrán un conjunto de objetos o indicadores de objetos lo suficientemente inteligentes para “saber” su propio comportamiento y características.

Un documento compuesto, almacenado a través de OLE o de OpenDoc, será más bien un volumen montable³⁷ que un fichero con sus propios directorios o que proveen de almacenamiento persistente para las partes del documento. El documento compuesto es “autocontenido” y ambos OLE y OpenDoc son capaces de establecer vínculos entre estos documentos. Para la gestión de los usuarios de esta arquitectura, la creación y edición de documentos volátiles (o temporales) es tan esencial como los softwares.

2.2.6.3- Criterios para juzgar los medios, sistemas y subsistemas de almacenamiento

En computación, usuarios y vendedores siempre han agrupado los medios de almacenamiento de acuerdo con algunos criterios, como pueden ser:

a- Velocidad y “performance”

La velocidad con que los datos pueden ser escritos y leídos posteriormente desde el medio de almacenamiento, es el factor que más influye en la “performance” del sistema de ordenadores.

b- Costes

Los costes de los medios y de los mecanismos de lectura están, en efecto, al otro lado de la balanza de la velocidad. Los usuarios quieren, naturalmente, acceso rápido. Esto fuerza a los usuarios a decidir qué parte de la información necesita rápido acceso y cuál es la velocidad necesaria. Este es el punto crucial en el diseño del sistema de almacenamiento.

c- Capacidad de almacenamiento

La capacidad de almacenamiento del medio está relacionada con la velocidad y el coste. Si el medio tiene una baja capacidad de almacenamiento, entonces el sistema de almacenamiento masivo necesitará varias unidades y algunos dispositivos mecánicos para conseguir un tiempo de respuesta bajo. Cuando se habla de los

costes de almacenamiento, estos se establecen por MB de capacidad, considerándose el precio del medio.

d- Permanencia/Durabilidad

El cuarto factor es la permanencia o durabilidad del medio. Tradicionalmente el medio mas rápido de los ordenadores es un chip de silicio, pero no está adaptado para almacenamiento permanente de datos, y muchos de los chips pierden la información después de estar sin energía por un tiempo. En condiciones normales de archivado, hay un conflicto irreconciliable entre la velocidad de acceso y la permanencia. El uso tiene un impacto negativo en la durabilidad. Medios en serie, como las cintas, sufren daños mecánicos con el uso, resultado del proceso de lectura y su manipulación. Hasta la microficha sufre con un uso intensivo y los usuarios son advertidos para mantener una copia de archivo como backup, en caso de que haya algún deterioro.

e- Borrabilidad

Este criterio debe ser analizado separadamente del criterio anterior. Permanencia/durabilidad se refiere a pérdidas accidentales. Aquí la preocupación es si el medio puede ser borrado si así se desea. Tradicionalmente todos los medios magnéticos pueden ser borrados, debido al propio material de

grabación. Además, debido a que existe un determinado espacio fijo en un disco duro o chip, la información inactiva tiene que ser borrada, para que haya espacio para la información activa. Esto también se aplica en las cintas magnéticas, donde el rehusado era visto como un beneficio. La única precaución sobre la borrabilidad, fue impuesta por el usuario a través de mecanismos mecánicos de protección, que prohíben borrar los datos.

Con el avance de la computación, dentro de las Organizaciones y del entorno de gestión de documentos, surge una nueva clase de usuarios que efectivamente tiene preocupaciones sobre los medios borrables que necesitan almacenamiento durable a largo plazo. Muchos usuarios consideran que un medio borrable no puede ser considerado para ser durable y archivado. A partir de eso, dependiendo de la aplicación, la borrabilidad puede ser deseable o no.

f- Analógico vs Digital

El sexto factor se refiere a si el medio de almacenamiento es digital o analógico. Microfilme y papel son medios de almacenamiento analógicos, mientras los discos y cintas magnéticas y los discos ópticos son medios de almacenamiento digitales. Con los medios de almacenamiento digital, los datos inscritos en ellos pueden ser leídos en el ordenador y

medio plazo, observando que en una gran Organización se deben compartir todos ellos en distintas áreas.

2.2.7.1- Ahorro de espacio y seguridad documental: El problema que de hecho se presenta es el volumen de documentos que se recibe y se tienen que guardar. Esto conduce a un problema importante de espacio. Es una labor intensa el archivar y recuperar los documentos y existe el riesgo de un desastre mayor, que es su pérdida. Si se va a invertir en gestión de documentos, lo que hay que tener en cuenta es un rápido retorno en términos de ahorro de espacio, copias de seguridad contra los desastres, mejoría al acceso de la información y economía de personal.

2.2.7.2- Acceso al contenido del documento: El primer problema que se nos presenta cuando se tiene que manejar un gran volumen de documentos de referencia, correspondencia, catálogos, carpetas, es tener que contestar a un gran subconjunto de cuestiones. No es posible afrontar el entrenamiento y los recursos del personal requerido para la indización que requieren todos los documentos, en función de la demanda de los usuarios.

El segundo problema es la gestión física de la colección: archivo, almacenamiento, recuperación y fotocopia de una gran colección en un espacio restringido.

La solución es invertir en un paquete de software para recuperación de texto íntegro, y un sistema integrador que tenga interface con el sistema digital de documentos establecido para la organización, donde la copia de todo nuevo documento digital, podría ser, automáticamente, indizado a partir del momento que se añade a la colección.

Se dispondrá de un escáner para escanear todos los documentos seleccionados que componen la base de datos y un software de reconocimiento de caracteres, que reconozca los caracteres en el documento y los transforme en caracteres codificados. Esto resulta en un sistema donde los documentos están compactados en un formato digital, y pueden ser recuperados automáticamente y distribuidos vía facsímile o con el uso de una impresora láser. Así tendremos una tabla de contenido que facilitará la búsqueda del usuario y permitirá más búsquedas.

2.2.7.3- Business Process Re-engineering (BPR) y Workflow Management (WFM) (Reingeniería del proceso del negocio) y

(Gestión del flujo de trabajo): Cuando se quiere conseguir algo más competitivo es necesario ejercitar la BPR que involucra la definición de los objetivos existentes y el análisis de los procesos, verificando cuáles son principales, con relación a los nuevos objetivos establecidos, y cuáles no lo son.

Este problema está vinculado al examen de los beneficios proporcionados por el software “groupware” o gestores de flujo (WFM) referentes entre otros al aumento del control, gestión de la información y estadísticas producidas. Es necesario aún analizar los beneficios que un sistema GED puede traer, como el de proveer al personal con las informaciones que necesitan, en el momento en que sean necesarias, y evitar pérdidas de ficheros, eliminando las variables que podrían impactar en el servicio a los usuarios y en los objetivos de calidad.

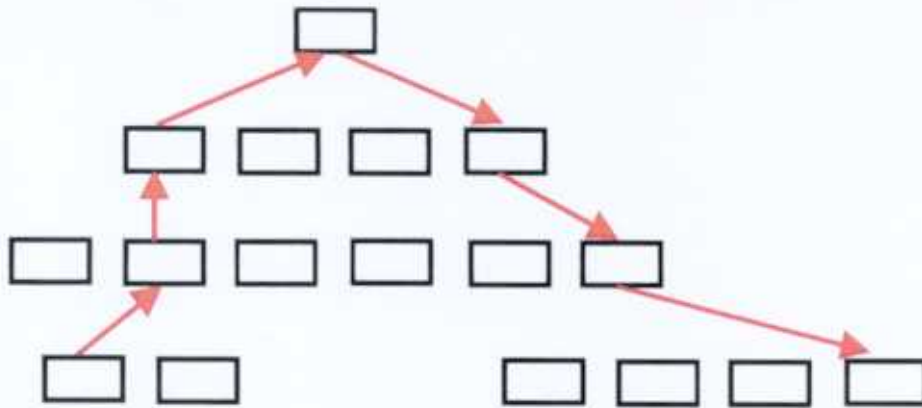
Como el volumen de documentos que van a ser gestionados tiende a crecer, ha surgido un subconjunto del software “groupware” llamado Workflow Management (WFM) - gestión del flujo de trabajo. Se ha desarrollado para el control de los procedimientos vitales de la organización, asegurándose que están siendo efectuados adecuadamente, en el plazo establecido y con la mayor productividad por persona.

Keith Hales³⁹ define un WFM como: *“Un sistema proactivo para gestionar una serie de tareas definidas en uno o más procedimientos. El sistema asegura que las tareas se pasan entre los participantes apropiados, en la sucesión correcta y completadas dentro de periodos establecidos. Los participantes pueden ser personas u otros sistemas. Las personas en general trabajarán en red, normalmente mediante estaciones de trabajo, mientras otros sistemas pueden estar en el mismo ordenador del sistema WFM o en otro accesible en una red de comunicación.”*

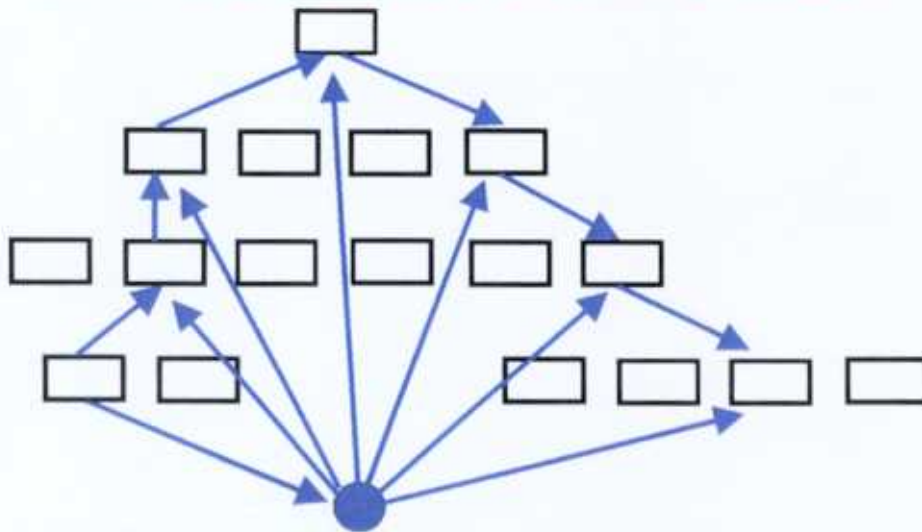
Si se dan estos procesos al WFM con controles y facilidades adicionales de cronograma, procesos paralelos y la habilidad de vincular distintos sistemas de ordenadores, el beneficio se incrementa del 20 hasta el 40%. Si se agrega la GED al sistema se tendrá en muchos casos una transformación en su modo de trabajo y obtención de más del 30% de beneficios.

CAPÍTULO 2: Gestión Electrónica de Documentos

Gestión de la producción tradicional



Gestión de la producción con WORKFLOW



2.2.7.4- Producción cooperativa de documentos: Es el sector que trabaja con la elaboración de manuales y procedimientos - las llamadas publicaciones “in-house” que necesitan reunir, organizar los datos de varias fuentes, crear datos, manipular los datos, actualizarlos, formatearlos, dibujarlos y distribuirlos a un gran número de usuarios, manteniendo el control de la versión y las ayudas de búsqueda.

Este segmento de desarrollos, está en el mercado para facilitar la importación de textos, diseño de datos y rasterizar imágenes directamente para los sistemas de edición en que se gestionan todos los archivos, y los controles de versión, que aseguran que todos los elementos están actualizados y disponibles en línea.

La distribución de publicaciones en muchas Organizaciones están cambiando a digitales en CD-ROM o el envío en línea; las más novedosas “de facto” son: Páginas de Formato Universal (como Adobe Acrobat e Interleaf Worldview), facilitan la distribución de complejos documentos para el público y gran número de usuarios.

Los beneficios alcanzados incluyen una significativa reducción en el tiempo para actualizar y producir la documentación, mejoras del acceso por parte de los usuarios, significativa

reducción de papel y de costes de distribución y la seguridad de que todos trabajan con la información más actualizada.

Beneficio de la Tecnología de la Imagen

| ESTRATÉGICA TÁCTICA | CATEGORÍA | MEDIDA | BENEFICIO DE LA IMAGEN |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------|---|
| ESTRATÉGICA | Calidad | Satisfacción del usuario | Incremento del 68 % al 90 % |
| | | Fidelidad | Mas del 8 % |
| | Ahorro de Tiempo | Días | Reducción de 3 a 1 Reducción de 5 a 1 50% de economía |
| | Aceptación | Cuota de mercado | 2 % de incremento |
| | Mercado | Precio | 10 % de Beneficio |
| | Control de la Gestión | Reorganización de procesos. | 50 % Menos de personal |
| | | Control de procesos | 75 % Menos de errores |
| TÁCTICA | Mejoria de Tareas | Registro de Facturas | 20 % Aumento de la productividad |
| | | Registro de Correspondencia | 43 % Incremento productividad |
| | | Verificación de errores | 60 % Más rápido |
| | | Almacenaje | Reducido en un 80 %. |
| | Reducción de Costes | Personal | Reducido en un 30 %. |
| | | Espacio | Reducido en un 60 %. |

Fuente: Wiggins, B. 1994. P. 161

Angela Mª Cavalcanti Mourão Crespo

2.2.7.5- Infraestructura básica

No se puede hablar de sistema de GED sin decir nada sobre la infraestructura general que se debe tener y en la cuál el sistema se va a establecer. Esta infraestructura está constituida por los elementos siguientes:

- Una red informática y medios de comunicación. Cada vez más, se trata de la red general de la empresa con herramientas elementales de comunicación, por un lado internas (acceso a las aplicaciones informáticas y emulación de terminales, transferencia de ficheros, mensajería interna, etc...), y por otro, externas (fax, telex, acceso a mensajerías públicas, acceso a bancos de datos externos, etc...);
- Dispositivos materiales y/o softwares denominados servidores cuyo objeto es ofrecer servicios a los usuarios (servicios de impresión, de salvaguarda de datos, burocráticos, de aplicaciones informáticas, de bases de datos, etc.);
- Puestos de cliente, elementales o especializados según la función del usuario. Cada vez con más frecuencia, los puestos de trabajo son aquellos con los cuales la empresa está equipada: PC bajo MS-Windows, PC bajo OS/2, estaciones UNIX, etc.; esta

CAPÍTULO 2: Gestión Electrónica de Documentos

infraestructura está construida y organizada según unas opciones y unas reglas de arquitectura, por ejemplo una arquitectura de tipo “cliente-servidor”.



Angela Mª Cavalcanti Mourão Crespo

En resumen, parece que la manera más realista para construir un Sistema de Gestión de Documentos en los años 1990 es a través de un abordaje arquitectónico. Esto provee un conjunto de servicios de gestión de documentos bien definido para cualquier tipo y en cualquier formato. Con el “workflow” y un soporte de recuperación, se es capaz de garantizar aplicaciones de cualquier combinación de las típicas plataformas de usuario, dentro de una larga variedad de infraestructura de Tecnología de la Información, tanto como sea razonable y posible.

El sistema debe integrarse bien con las herramientas utilizadas actualmente, pero no de manera demasiado estricta. Debe ser posible separar el “comportamiento” del documento en la empresa, mientras este fluye en la misma, y de las tecnologías y formatos que los soportan. En este sentido, se debe estar seguro de que se podrá fácilmente cambiar de una herramienta cuando se torna obsoleta, y adaptarse a otra sin tener que reimplantar una gran parte del sistema o su totalidad.

LINDESAY⁴⁰ dice: “...*El sistema de gestión de documentos será un sistema activo y desarrollado que rápidamente encontrará una larga variedad de aplicaciones en las empresas, una vez que las aplicaciones iniciales estén desarrolladas y los modelos de desarrollo establecidos*”.

NOTAS DEL CAPITULO 2

-
- ¹ BUSH, V. As we may think. *Atlantic Monthly*, 176(7):101-108, 1945.
- ² KNUDSON, D.; MARCUS, R. The design of a microimage storage and transmission capability into an integrated transfer system. *Journal of Micrographics*, 6(2):15-20, 1972.
- ³ OVERHAGE, C. REINTJES, J. Project Intrex: a general review. *Information Storage and Retrieval*, 10, p.157-188, 1974.
- ⁴ COSTIGAN, D. Microfacsimile: a status report. *Journal of Micrographics*, 4(4):189-199, 1971.
- ⁵ COSTIGAN, D. *Electronic Delivery of Documents and Graphics*. New York: Van Nostrand, 1978.
- ⁶ HORDER, A. *Videodiscs; Their Application to Information Storage and Retrieval*. Hatfield: National Reprographic Centre for Documentation, 1981.
- ⁷ MOLE, D. The videodisc as a pilot project of the National Archives of Canada. *Videodisc/Videotex*, 1, p.154-161, 1981.
- ⁸ SCHIPMA, P. Videodisc for storage of text. *Videodisc/Videotex*, 1, p.168-171, 1981.

-
- ⁹ SCHWERIN, J. The reality of information storage, retrieval and display using videodiscs. *Videodisc and Optical disk*, 4, p. 113-122, 1984.
- ¹⁰ WALTER, G. *Video Disks in the Automated Office?* Silver Spring, MD: National Micrographics Association, 1982.
- ¹¹ CLEMENS, J. Video disks: three choices. *IEEE Spectrum*, 19(3): 38-42, 1982.
- ¹² ISAILOVIC, J. *Videodisc and Optical Memory Systems*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1985.
- ¹³ KLOOSTERBOER, J.; LIPPITS, G. Replication of video discs using photo polymerization: process design and study of network formation. *Journal of Imaging Science*, 30, p. 177-183, 1986.
- ¹⁴ LIPPITS, G.; MELIS, G. High precision replication of Laservision video discs using UV-curable coatings. En: *Integration of Fundamental Polymer Science and Technology*. London: Elsevier Applied Science Publishers, 1986. p. 663-668.
- ¹⁵ VAN RIJSEWIJK, H., et al. Manufacture of Laservision video discs by a photo polymerization process. *Philips Technical review*, 40, p. 287-297, 1982.
- ¹⁶ RICHARDSON, J. Storage Management Strategies - The Key to Success. En: *DOCUMENT 95. Conference proceedings*,

Birmingham, 3-5 oct. 1995. Londres: Blenheim & Cimtech, 1995.

¹⁷ *ibidem*

¹⁸ SAFFADY, W. *Electronic document imaging systems: design, evaluation and implementation*. Westport,CT: Meckler, 1993. 182 p.

¹⁹ WIGGINS, B. *Document imaging; a management guide*. London: Meckler, 1994. p.1.

²⁰ PELLETIER, F. *Le guide de l'archivage électronique. Memoires Optiques et Systèmes*. Paris: Arca Editions, 1990. 87 p.

²¹ BROADHURST, R.; HENDLEY, T. *Document management yearbook 1995*. St. Albans: Cimtech, 1995. p. 6.

²² DARTOIS, Florence. *Supports optiques de stockage d'images fixes: etat de l'art et du marche*. Paris, Intitut National des Techniques de la Documentation, 1992. Memoire présenté en vue d'obtenir le Diplome des Sciences et Techniques de l'Information et de la Documentation.

²³ TOUCHE ROSS MANAGEMENT CONSULTANTS. *Information management, a survey of current practices and trends 1993*.

²⁴ WIGGINS, Bob. Op. cit.

²⁵ KAY, M. Document content management, towards an object oriented approach. *Information Management & Technology*, 27(1): 27-30, Jan. 1994.

²⁶ Cimage: Empresa en Gran Bretaña, en Berkshire. Contactada por fax.

²⁷ Spool: Un proceso que mantiene un documento en la memoria o en un archivo de disco, hasta que la impresora esté disponible para imprimirlo.

²⁸ WIGGINS, B. Op. cit

²⁹ BARRY, R. E. Electronic document and records management systems, towards a methodology for requirements definition. *Information Management & Technology*, 27 (6), 1994.

³⁰ BARRY, R. E. Managing organizations with electronic records. *Information Management & Technology*, 26 (3), 1993.

³¹ EMMERSON, Peter. Developing a records management policy and programme. *Information Management & Technology*, 25(5), 1992.

³² RICHARDSON, J. Op. Cit.

³³ WILLIAMS, R. F. Document disposition of optically stored records. *Inform*, 7(2): 35-45, Feb.1993.

³⁴ SAFFADY, W. Op. cit.

³⁵ Overlay: Una sección de un programa proyectada para residir en un dispositivo de almacenamiento específico, como una unidad de disco, siendo cargada en la memoria cuando sus rutinas sean necesarias. El uso de overlays permite que programas largos puedan ser ejecutados con una cantidad limitada de memoria, aunque su desempeño se quede perjudicado.

³⁶ GRANT, I. R. Campbell. Update on the Open Document Architecture Standard and the work of ODA Consortium. *Information Management & Technology*, 27(2), 1994.

³⁷ Volumen montable: Tornar un disco o cinta o los objetos del documento sensibles al sistema de ficheros del ordenador.

³⁸ BROADHURST, R.; HENDLEY, T. op. cit.

³⁹ Hales, K. Workflow management: an overview and some applications. *Information Management & Technology*, 26(5): 203-207, Sept. 1993.

⁴⁰ LINDESAY, C. Document management for the 1990's: an architectural approach. En: *Document Management 94*,

London, 27-29 Sep. 1994. Proceedings. London: Blenheim, 1994. p. 423.

LOS SOPORTES ÓPTICOS

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

3.1- Introducción

Como se ha visto en el Capítulo anterior, para los Sistemas GED, el advenimiento de la tecnología óptica fue fundamental. En este Capítulo vamos a identificar y exponer esta tecnología.

Para el conocimiento de las tecnologías, no sólo de discos ópticos, sino de las tecnologías ópticas y sus aplicaciones documentales, se recomienda la obra de ESPINOSA et al.¹

En esta publicación los autores escriben: *“Uno de los aspectos más interesantes de la moderna GED, consiste sin duda alguna, en la posibilidad de introducir el documento en cualquier memoria electrónica magnética u óptica, sin que éste previamente tenga que ser dactilografiado o reproducido de forma similar al proceso de realización de una réplica del pensamiento o de la imagen, en forma y por medios convencionales”*².

En las palabras de DARTOIS³ *“La utilización de las tecnologías ópticas se vió favorecida con la integración de los sistemas GED - Gestión Electrónica de Documentos. En efecto estas*

tecnologías son las que responden a las necesidades más importantes de almacenamiento de estos sistemas”.

De la misma manera RICHARDSON⁴ se refiere al vínculo entre la GED y la tecnología óptica: *“El almacenamiento óptico es factible, económico y seguro para ser usado en la gestión de documentos”.*

Con la tecnología de almacenamiento óptico la recuperación de los datos, escritos en un medio de grabación, utilizan un haz de láser, leyendo la información mediante la luz reflejada en la superficie del medio de grabación, y detectando el nivel de luz reflejada. Es fundamentalmente una nueva tecnología de almacenamiento que difiere significativamente de las grabaciones magnéticas. De la misma forma que las grabaciones magnéticas, las ópticas, disponen de variedad de formatos como cintas, discos y tarjetas.

Un elemento es básico en los medios de almacenamiento óptico: el **láser** que es usado para leer y almacenar datos.

3.1.1- Evolución de los soportes ópticos

En 1982 empiezan a aparecer los soportes ópticos. El videodisco fue el primero en presentarse en el mercado en los EEUU. En esta época el disco óptico numérico o digital tenía carácter experimental en los laboratorios.

El videodisco fue bien recibido, particularmente por la introducción de la noción de interactividad.

En 1983 aparecen los primeros discos ópticos numéricos en el mercado. Se conocía únicamente el disco del tipo WORM, escrito una sola vez. Tenía un diámetro de 30 centímetros y una capacidad de 600 a 800 Mb por cara.

PHILIPS, THOMPSON-CSF y posteriormente RCA fueron los primeros en posicionarse en el mercado de los drives, y después en el de los jukeboxes para el llamado DON-WORM. Otras empresas además de estas se presentaron en el mercado, como ISI (Informatique Storage International) u Optotech cuyas patentes fueron compartidas con Hewlett Packard.

En 1985 surgían los CD-ROM (Acrónimo de Compact Disc-Read Only Memory), disco grabado para sólo lectura.

En 1988 surge el CD-WORM (Acrónimo de Compact Disc - Write Once Read Many or Mostly⁵), Disco de una sola escritura y varias lecturas, creado por Taiyo Yuden⁶.

El mercado no paraba de crecer y no existían muchos proveedores en Europa y en los EEUU de esta tecnología. ¿Porqué esta maduración lenta en vista de las ventajas que representaban? Varios factores contribuyeron a esta lentitud:

En un principio, las primeras unidades de discos ópticos eran vendidas de manera autónoma. No tenían vínculo con las estructuras informáticas existentes.

Las Empresas de Servicio en Ingeniería Informática y los suministradores necesitaron tiempo para unirse. Pero faltaba, sobretudo, una estandarización a nivel internacional. Cada uno lanzaba en el mercado sus propios discos y sus propios equipos de registro y de lectura.

Y esa situación todavía sigue: *“Los proveedores del Disco Óptico Numérico (DON) no pueden seguir así, sacando una novedad después de otra a cada tres semanas...”*.

“Sí, es normal que una tecnología evolucione hasta que no sea estable, pero nada es más perjudicial a su credibilidad que un

paso permanente de innovaciones donde todas no tienen siempre una razón de ser” (Francis Pelletier), citado por ESPINOSA⁷.

3.1.2 - Características

3.1.2.1- Características de la tecnología óptica

Para entender la tecnología óptica hay que comprender algunos conceptos:

a- **Analógico**: consiste en la codificación de la información en forma de una ola continua. Los datos son codificados de la misma manera y en la misma secuencia de las informaciones primarias. No permiten unir texto e imagen y sus contenidos se degradan.

b- **Digital**: consiste en codificar la información en forma de ceros y unos que se almacenan electrónicamente y se reorganizan cuando se necesita recuperarla. La transformación de documentos primarios en datos binarios (0 y 1) se denomina también **numérica**. De ahí su nombre de DON (Disco Óptico Numérico).

La digitalización, a su vez, puede ser realizada de dos modos: secuencial y progresivo.

- El modo secuencial:

Este modo analiza la imagen punto a punto. En la fijación, la imagen es restituida de arriba abajo. El tiempo de fijación es de aproximadamente 1 (un) segundo.

- El modo progresivo:

La fijación de la imagen aparece a primera vista vagamente, después poco a poco con precisión. El análisis de la imagen se efectúa por filtración cada vez más fina. Este sistema es más lento que el modo secuencial, aproximadamente 5 (cinco) segundos.

Los **escáneres** permiten obtener a partir de la explotación de una imagen, un análisis más o menos fino de la misma. A esto se llama **resolución** de la imagen.

La **definición** de una imagen corresponde al número de colores (alrededor de 16 (dieciséis) millones de colores) y la **resolución** al número de pixels o de puntos contenidos en el documento.

Cuanto mayor es la resolución elegida, se exige mayor cantidad de puntos por milímetro, y más números de bytes por documento. Ver Tablas *Capacidad aproximada de Disco Óptico para imagen de página A4 con varias resoluciones y Grupo 3 de compresión*, y *Capacidad aproximada de Disco Óptico para imagen de página A4 con varias resoluciones y Grupo 4 de compresión*, en el apartado 3.3.1.

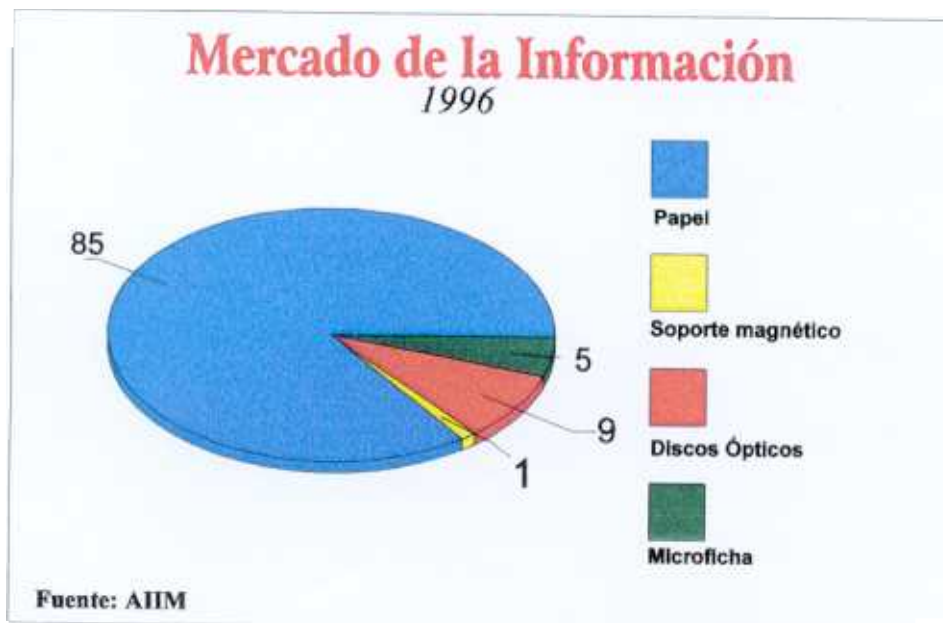
El tipo de documento y los elementos que contienen es lo que va a influir sobre la capacidad de almacenamiento de los discos y el acceso a las informaciones. Para documentos en blanco y negro, existen diferentes niveles de gris y se necesita gran capacidad de espacio. Para fotos en color este espacio se multiplica por tres o cuatro.

Así que, al digitalizar resultan en general millones de bytes que tendrán que ser almacenados, conforme a la fórmula propuesta por SAFFADY.

Estos volúmenes de almacenamiento crearán la necesidad de establecer una norma común respetada por los diseñadores y fabricantes de este tipo de materiales.

3.1.2.2- Características del almacenamiento óptico

Según la Association for Information and Image Management - AIIM se preve que para 1996 en el mercado de la información tendremos los siguientes datos: “85% de la información será almacenada en papel, 1% en soportes magnéticos, 5% en microformas y 9% en discos ópticos”⁸. Donde se comprueba la necesidad de *gestionar* esta cantidad y variedad de información.



Es necesario conocer algunas características claves del almacenamiento óptico y cómo se aplican a la gestión de documentos.

- **Gran capacidad de almacenaje:**

Por ejemplo, un disco óptico de 1.3 Gb de 5.25 pulgadas contendrá más de 30.000 imágenes de documentos. Un disquete magnético convencional de las mismas dimensiones guarda quizás 30. Los de 14 pulgadas de Kodak (35 cm) tienen la capacidad de 10,2 Gigabytes. Esto hace factible almacenar volúmenes muy altos, generalmente exigidos para una efectiva gestión de cientos de miles, incluso millones documentos.

- **Medio de bajo coste:**

Hay medios ópticos que cuestan a partir de 80 Ptas. por Mb ; drives a partir de 394.000 Ptas. aproximadamente (excepto algunos CDs que serán comentados posteriormente). Un concepto comunmente equivocado es que el “almacenamiento óptico es más barato que el almacenamiento magnético”. Esto es verdad solamente si un drive óptico es usado para acceder a múltiples platters (platos) ópticos, sea en un jukebox, o en

discos “off-line” en estante. Un drive único de 5.25 pulgadas sólo puede acceder a una cara de un disco óptico sin intervención humana o robótica, o 650-750 Mb. Esto significa un coste por Mb de más de 473 Ptas. o 236 Ptas. si se hace en ambos lados del medio. Sin embargo, con referencia a costes de medios de documentos, el papel es más caro. Esto lo hace económico para almacenar altos volúmenes. Los soportes ópticos permiten la reproducción a bajo costo de una gran cantidad de datos, imágenes o sonido. Un CD-ROM suele soportar la edición con gran calidad, de hasta 600 Mb. de información sobre una cara.

- **Longevidad:**

Es efectivamente permanente. Los discos WORM de 12 pulgadas de SONY, y el “Century Disc” de DIGIPRESS, por ejemplo, tienen una vida proyectada de 100 años - más que los actuales papeles donde los documentos son impresos. Esto los hace muy seguros. El registro y la lectura no tienen contacto directo con el soporte, lo que permite una mayor longevidad.

- **Medio removible:**

Debido a que los discos son escritos y leídos con láseres, que guardan cierta distancia de los medios de grabación, los drives ópticos siempre han sido hechos para permitir al medio su movilidad. Esto significa que un drive único puede acceder a datos en múltiples discos, sea manualmente, o por estar los discos en un jukebox. Ello refuerza el argumento económico y significa que se pueden planificar las estrategias de almacenaje de acuerdo con los niveles de acceso requeridos para los documentos.

- **Flexible:**

Una amplia variedad de tamaños, capacidades y técnicas de grabación; diferentes subsistemas para acceder a discos múltiples o único; capacidades de uso individual o en red. Todo eso los hace muy relevantes para las necesidades de los usuarios de los Sistemas de Gestión de Documentos.

3.1.3- Categorías

Dada la verdadera “Babel” que se instaura cuando se intenta dividir, categorizar u organizar el sistema de almacenamiento

óptico, se presentarán en los próximos apartados los discos, drives y estándares que les son característicos.

Cuando me refiero a la “Babel” quiero decir que no se consigue una visión organizada; cada cual sigue un camino; llama a una misma cosa de manera distinta y a cosas distintas de la misma manera, como dice HAHN⁹: *“Debe ponerse cuidado, pues en esta relación aparecen ocasionalmente nomenclaturas desconcertantes”*. Lo mismo sucede con la capacidad de almacenamiento de los medios, características, etc.

Puede ser que todavía no se consiga la mejor agrupación y clasificación, pero por lo menos es un intento de que se comprenda mejor sin tantos fallos.

Para llegar hasta aquí fueron necesarias consultas directas con autores y principalmente consultores y especialistas.

El elenco de medios y equipos del sistema de almacenamiento óptico es extenso (discos, cintas y tarjetas ópticas), pero no todos ellos se adaptan a las expectativas o necesidades de la GED. Nos vamos a detener en los discos ópticos que son los que se dirigen hacia la GED, en el momento en que concluimos esta investigación.

- El sistema de los discos ópticos está compuesto de:
 - Equipos de grabación/drives de discos ópticos (dispositivos periféricos del ordenador que sirven para almacenar y recuperar) ;
 - Grabación/Medios de almacenamiento (discos ópticos en sí mismos).

A su vez los discos ópticos y sus respectivos drives se dividen en dos grandes grupos, muy conocidos por sus nomenclaturas en inglés, ya incorporada al lenguaje del sector en otros idiomas.

- Read/Write - Leer/Escribir
- Read Only - Sólomente Lectura.

Esta es la categorización que se adoptará.

Por otro lado estos discos tienen formatos físicos que están vinculados a sus capacidades, métodos y modos de grabación con distintas áreas de aplicación y drives específicos.

3.1.4- Técnicas y métodos de grabación

Los modos de grabación también influyen en la capacidad de almacenamiento de los discos y sobre el tiempo de acceso a las informaciones. Sean analógicos o numéricos, los soportes ópticos poseen métodos de grabación similares.

Métodos de grabación:

- **Método CAV (Constant Angular Velocity - Velocidad Angular Constante):** El disco es formateado en círculos concéntricos y divididos en sectores de tamaños iguales. El disco gira a una velocidad constante y cada vez que efectúa una vuelta, se graba una imagen.

Este tipo de grabación permite la interactividad. Esto es, se puede intervenir en la visión de las imágenes y obtener efectos especiales: acelerar, marcha lenta, interrumpir o acceder directamente a un dato.

De hecho, durante la lectura cuando a cada vuelta se hace saltar el rayo láser se obtiene en la pantalla una parada de la imagen porque siempre se lee la misma trama.

- **Método CLV (Constant Linear Velocity - Velocidad Linear Constante):** En este método, una vuelta comporta más de una imagen. La lectura empieza en el centro del disco a una velocidad de 1500 vueltas/mn (1800 vueltas en NTSC, estándar americano) , luego disminuye en la periferia hasta 570 vueltas/mn. La lectura de las imágenes situadas en la periferia del disco necesita más lentitud en la velocidad, porque hay más imágenes situadas en este sitio que en el centro. Este tipo de grabación permite aumentar la capacidad de almacenamiento del disco a prácticamente el doble.

En el CLV el surco se desarrolla en espiral desde el centro hacia el borde. El surco se rellena de manera uniforme y no permite la pérdida de espacio.

En contrapartida lo que permite el modo CLV es aumento de capacidad, y lo pierde en tiempo de acceso, porque:

- contiene más información que el CAV en su periferia;
- no está dividido en sectores permitiendo el acceso directo;
- su velocidad de lectura no es constante en el centro y en la periferia.

Estas sucesiones de frenadas y aceleraciones son las que consumen los tiempos de acceso.

Con vistas al aumento de la capacidad de almacenamiento y del acceso rápido a las informaciones, aparece un nuevo método: El MCAV o ZCAV (Modified o Zone Constant Angular Velocity - Velocidad Angular Constante Modificada o Zona de Velocidad Angular Constante). El proceso es de grabación de algunas secciones del disco en CAV, pero aumentando la velocidad de acceso de un sector a otro.

Técnicas de grabación de los discos ópticos:

Como ya se ha dicho anteriormente, con uso de la técnica de compresión de datos, las imágenes de documentos digitales ocupan muchos bytes de almacenamiento. Las técnicas de grabación influyen en el desempeño del medio y en su capacidad de almacenamiento.

Las principales tecnologías en uso son:

a-Mastering y estampación

Se emplea una técnica similar a la de la grabación usada para los LP de vinilo en la producción de los más conocidos comercialmente medios de almacenamiento óptico, el CD-ROM

(Compact-disc - Read Only Memory). El proceso utiliza un disco master, que estampa las muescas que representan los datos digitales en un sustrato plástico, en la producción de los discos. El sustrato está provisto con capa interna reflectora.

El proceso de producción involucra típicamente la conversión de los datos procesables por el ordenador al formato requerido por el CD-ROM. No se añade ningún índice o software de recuperación y los datos y los softwares se verifican en un ordenador para simular el uso del CD-ROM.

Se usa un mastering generado en esta fase para producir un disco master a partir del cual se producen los discos en serie. El hecho de que el proceso de mastering y producción es el mismo seguido por la industria de la música; esto ha fomentado la reducción no solamente en los costes de los CD en sí mismos, sino también en los equipos de mastering.

Los datos introducidos en el CD-ROM no pueden ser borrados, y no es posible escribir de nuevo en el disco. El CD-ROM es por tanto un medio de almacenamiento de sólo lectura.

b- Ablativo:

Esta técnica está basada en la formación de pits en la capa de grabación. El proceso de formación de pits es llamado “ablación”, que da el nombre a esta técnica. Es actualmente la más desarrollada y utilizada como medio de grabación para WORM.

El disco está fabricado con una fina capa de telurio. Este telurio a su vez es cubierto por una capa protectora y mezclado con otros materiales, como selenio, para garantizar su estabilidad.

Los datos son grabados usando un haz de láser muy potente, para crear los pits en la capa de telurio. En implementaciones de este proceso, los pits representan el dígito binario UNO y la superficie no afectada del disco el binario CERO.

Los datos son leídos utilizando un haz de láser de baja potencia que detecta las diferencias de reflectividad .

La estabilidad del telurio es un factor que contribuye a una alta expectativa de vida del medio, que sobrepasa los 40 años.

En algunos países - Italia, por ejemplo - aceptan almacenamiento óptico como un medio legalmente admisible, solamente cuando se usa WORM Ablativo.

c- Burbuja térmica (Thermal Bubble):

Es similar al método ablativo. La tecnología de burbuja térmica para medios WORM usa un haz láser para crear burbujas en una fina capa de metal caliente y absorbente, generalmente titanio, platino u oro.

La estructura básica del disco pre-estriado contiene una capa de polímero con el metal aplicado al proceso de “sputtering”. El calor del haz de láser va directo del polímero a la capa de metal, quemando, causando la dispersión de la luz incidente del láser de lectura.

Los medios de burbuja térmica tienen una expectativa de vida que sobrepasa los 60 años.

d- “Dual Alloy Fusion” (Técnica Alloy):

Ha sido descrita como mezcla de dos metales. Esta tecnología usada para medios WORM graba los datos usando un potente haz de láser para fundir, juntas, dos mezclas bimetálicas en puntos que corresponden al dígito binario UNO. La no fundida corresponde al CERO.

Consiste en una mezcla bimetálica como finas películas en un plato de sustrato carbonado. Las mezclas se componen de telurio, bismuto, selenio y antimonio, dos a dos. Todas las capas son cubiertas por un sello protector. Estos medios son por este motivo también llamados de discos “sello directo”.

La difusión entre las capas de una película de múltiples capas, causan una discontinuidad que dispersa la luz incidente del láser de lectura.

El uso de doble mezcla, y la estabilidad física y química natural del sustrato de policarbonato confiere a este soporte una excepcional expectativa de vida de cerca de 100 años. Esta modalidad es usada por SONY.

e- “Dye Polymer”:

También descrita como Dye Based Optical Recording , Dye-in-Polymer (DIP), y “Organic Dye Binder Media”. Es uno de los últimos desarrollos en la grabación óptica. Los datos son grabados con técnica similar al del ablativo o al de la burbuja térmica, donde las discontinuidades se forman en el polímero, que puede ser consecuentemente leída por un haz de láser.

Se caracteriza por una capa de polímero transparente que contiene un dye de absorción infrarrojo. Esta capa de grabación es revestida por un sustrato de plástico o de cristal. En algunos casos la capa de material reflectivo es depositada entre el sustrato y el material de grabación. La información es grabada por un láser que opera en la longitud de la ola de absorción del “dye”. La energía del láser es convertida en calor, formando pits con características de reflectividad detectable. Los pits típicamente representan el número 1 en datos codificados digitales, mientras los espacios en blanco representan los ceros. Alternativamente un láser puede inducir la difusión de un “dye” en una capa de absorción, produciendo diferencias en la reflectividad de las áreas “dye” entre transparencia y opacidad. La grabación basada en “dye” es utilizada en drives de discos ópticos WO, producidos por Kodak, Pioneer, y Ricoh.

f- Magneto-óptica (MO):

Representan la tecnología de almacenamiento óptico regrabable más ampliamente disponible. Es una combinación de tecnología, los discos son revestidos con un estrato de grabación que cuando es calentado, se torna magnéticamente sensible. Los datos son grabados en el medio a través de su calentamiento con el láser,

Los cambios se efectúan por el calor de rayos láser direccionados a la película que consiste en varias combinaciones de telurio, selenio, antimonio, gadolinio y germanio, por ejemplo. Una vez calentado, el cambio hecho se torna permanente. Son leídos de manera similar al ablativo, a través de la mediación de los cambios en la reflectividad.

El phase change tiene una gran ventaja sobre la mayoría de los actuales sistemas MO, lo que hace que es necesario un paso de láser solamente para regrabar los datos, a partir de donde es posible una mayor tasa de transferencia de datos. También ofrece una mayor densidad de almacenaje que los grabados tipo dye. Las variantes WORM y Regrabable de la tecnología PC existentes han facilitado la disponibilidad de drives multifunción capaces de manejar ambos medios grabable y Write Once.



Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespi

3.2- Discos y drives ópticos

3.2.1- Formatos de discos

Los discos ópticos se van a dividir sencillamente en Compact Disc (o Disk) y los **no** Compact Disc, que se describen a continuación.

3.2.1.1- Compact Disc - CD

Los Compact Disc, conocidos como CD, se caracterizan, en general por un diámetro de 4.72 pulgadas (120 mm), tamaño especificado en la ISO 9660.

Las informaciones son almacenadas en una sola cara. Permiten almacenar datos de texto, informáticos, sonido e imágenes (fijas y animadas).

Damos a conocer los principales CDs.

3.2.1.1.1- CD-ROM

En DARTOIS¹⁰ leemos: *“El CD-ROM apareció en 1985”*.

CD-ROM es el acrónimo de Compact Disc- Read Only Memory, esto es Disco Compacto - Sólomente de Lectura de Memoria.

El CD-ROM ha nacido de las experiencias en la investigación y comercialización del CD-Audio de Philips y Sony. Utiliza los métodos de grabación, lectura y reproducción, como un soporte para el almacenamiento masivo de datos con posibilidades de acceso fácil y eficaz¹¹.

Surge de las tecnologías de disco óptico láser, como una de las principales aplicaciones de los discos compactos, “la más interesante para el mundo de la información”, por su capacidad para almacenar grandes volúmenes de información. Dado que utiliza la misma tecnología de reproducción de fabricación del CD-Audio, el CD-ROM se aprovecha de las economías de escala, que reducen su precio.

Como medio óptico, el CD-ROM tiene una amplia gama de aplicaciones. En la GED, por las características de este medio, es usado para almacenamiento de documentos no activos, para distribución de bases de datos para PCs, estaciones de trabajo y para la edición electrónica.

Una vez grabados los datos no es posible hacer ningún cambio en su contenido.

Está destinado solamente a la lectura. No permite que los datos sean alterados. Es uno de los pocos sistemas informáticos que ha contado, desde el momento de su lanzamiento, con un conjunto de normas fijas tanto en lo relativo al soporte físico como al lógico.

Por esto tienen una estructura estándar de volumen y archivos. Por consiguiente hay un interface entre el DOS y otros sistemas operativos y el CD-ROM. Microsoft introdujo su software de extensión de CD-ROM y con esto los drives de CD-ROM pueden ser accedidos como los drives estándar del DOS.

3.2.1.1.2- CD-WORM/CD-R

CD-WORM es el acrónimo de Compact Disc - Write Once Read Many, según es citado por la mayoría, mientras SAFFADY utiliza Mostly y en PELLETTIER, se encuentra en vez de Once, Only. Ello significa que se trata de un disco compacto que permite solamente una escritura, y varias lecturas.

El disco de Taiyo Yuden, como se identifica este tipo de CD, o simplemente WO, fue inventado en 1988, como dejo dicho anteriormente. (3.1.1)

Es un disco grabado una o varias veces y que no puede borrarse, con formato de disco compacto de 12 cm, como los discos de la familia CD, *“con una capacidad de 700 MB. Las pruebas de durabilidad estimaron esta en más de 100 años, bajo 40 grados centígrados y una humedad relativa del aire de más de 85%; llama la atención el hecho de que la “condensación” puede causar problemas en la grabación o en la lectura. Expuesto a la luz no presenta alteraciones. No puede ser regrabado, pero puede ser grabado varias veces en modo secuencial”*¹².

En Abril de 1991, el estándar Orange Book, incluye especificaciones físicas y lógicas para el CD-WO o CD-R (como es llamado en el estándar) dando importante impulso al formato de CD.

CD-R Es acrónimo de Compact Disc - Recordable (Disco Compacto Grabable).

Esta denominación crea gran confusión para la mayoría de los usuarios. Unos lo consideran como un tipo de CD-WORM, o CD-WO y otros como sinónimo, como de hecho son. Se trata de una evolución del medio.

El problema empieza cuando en el Orange Book se establecen las definiciones y especificaciones para la escritura en los formatos CD; se refieren a sus dos partes como CD-R, pero R de Recordable, o grabable. Sólo que la parte 1ª está dedicada a los medios regrabables basados en los medios magneto-ópticos (CD-MO).

La parte 2ª se refiere al CD-WO (Write Once).

De acuerdo con el estándar, tiene una capacidad de almacenaje de 500/600 Mb por una sólo cara. Está dividido en pistas y en sectores, lo que permite el grabado en varias sesiones sucesivas, pero es necesario saber que consume más espacio. A cada nuevo grabado corresponde un nuevo archivo de gestión. Los discos actuales tienen sus capacidades por longitudes: 63 minutos (540 Mb) y 74 minutos (650 Mb).

Como el CD-ROM o el CD audio, el CD-WORM lleva sus informaciones sobre una pista en espiral (según el formato CLV o Constant Linear Velocity - Velocidad Lineal Constante) y efectúa una cuenta por bloques o con la ayuda de un código temporal y no por sectores como es el caso de los otros medios de tipo disco utilizados en informática. Su estructura lógica es la de la norma ISO-9660.

Utiliza el formato físico muy conocido como el Compact Disc audio o CD-ROM, es decir 12 centímetros de diámetro (4,72 pulgadas) para un espesor de 1.2 mm. Un CD-WORM de 8 centímetros de diámetro también existe con una capacidad de 200Mb pero está poco extendido en el mercado.

El CD-WORM se apoya sobre los desarrollos hechos alrededor del CD-ROM y de técnicas de grabado de capas sensibles por escritura láser. En uso desde hace algunos años en los estudios de grabación, donde sirve para crear maquetas de discos, luego penetró en los fabricantes de CD-ROM para la realización de discos testigo o de pequeñas series.

En el mundo informático, ha hecho su aparición desde el año 1992, fecha en la cual han sido comercializados nuevos grabadores y softwares de “pre-mastering” y de transferencia, para las plataformas más corrientes del mercado.

El año 1994 marcó la explosión del CD-WORM en el campo informático, con la aparición de múltiples soluciones de backup y de difusión de información. Este medio se desmarca de los otros discos ópticos digitales gracias a unas ventajas incontestables, pero también con algunos defectos inherentes a

su estructura física y lógica. Entre estos defectos el más destacable es su lentitud de acceso a las informaciones que alcanza algunas centenas de milisegundos.

Para SAFFADY¹³ *“La designación CD-R reconoce el potencial futuro de los medios regrabables para la grabación del Compact Disc (CD)”*.

La disponibilidad de un formato grabable proporciona para las Organizaciones oportunidades efectivas en coste: crear, probar, actualizar y hacer el master de sus bases de datos y de ediciones “in-house”.

Con la tecnología de los CDs de sólo escritura y los CD-WO, y los desarrollos del CD-R debería asegurarse el éxito del formato CD¹⁴. Los trabajos avanzan hacia la solución de los problemas de compatibilidad de los drives puesto que los discos CD-R no pueden ser leídos en drives estándar de CD-ROM.

Según la APROGED¹⁵ *“El CD-WORM o CD-R para los anglosajones (CD-R o CD-Grabable) es la revelación de los dos últimos años en materia de almacenaje óptico. La unidad de CD-WORM es de hecho un grabador CD-ROM, el cual se puede*

simplemente conectar a un microordenador o a una estación de trabajo.

Su utilización no es tan simple y transparente como la de un DON tradicional, puesto que no se pueden grabar tan sencillamente datos. Se debe pasar por una fase que consiste en reconstituir la imagen del CD-ROM al formato lógico ISO-9660 que se quiere generar, después de copiar esta imagen de una sola vez (monosesión) o en varias sesiones; esta última técnica se denomina multisesión. La automatización de la explotación de un determinado soporte, aunque realizable, es menos fácil que la de un WORM. En cambio, el CD-WORM goza de cualidades indiscutibles que hacen de él en la actualidad, entre los soportes ópticos, el que parece tener un mejor porvenir”.

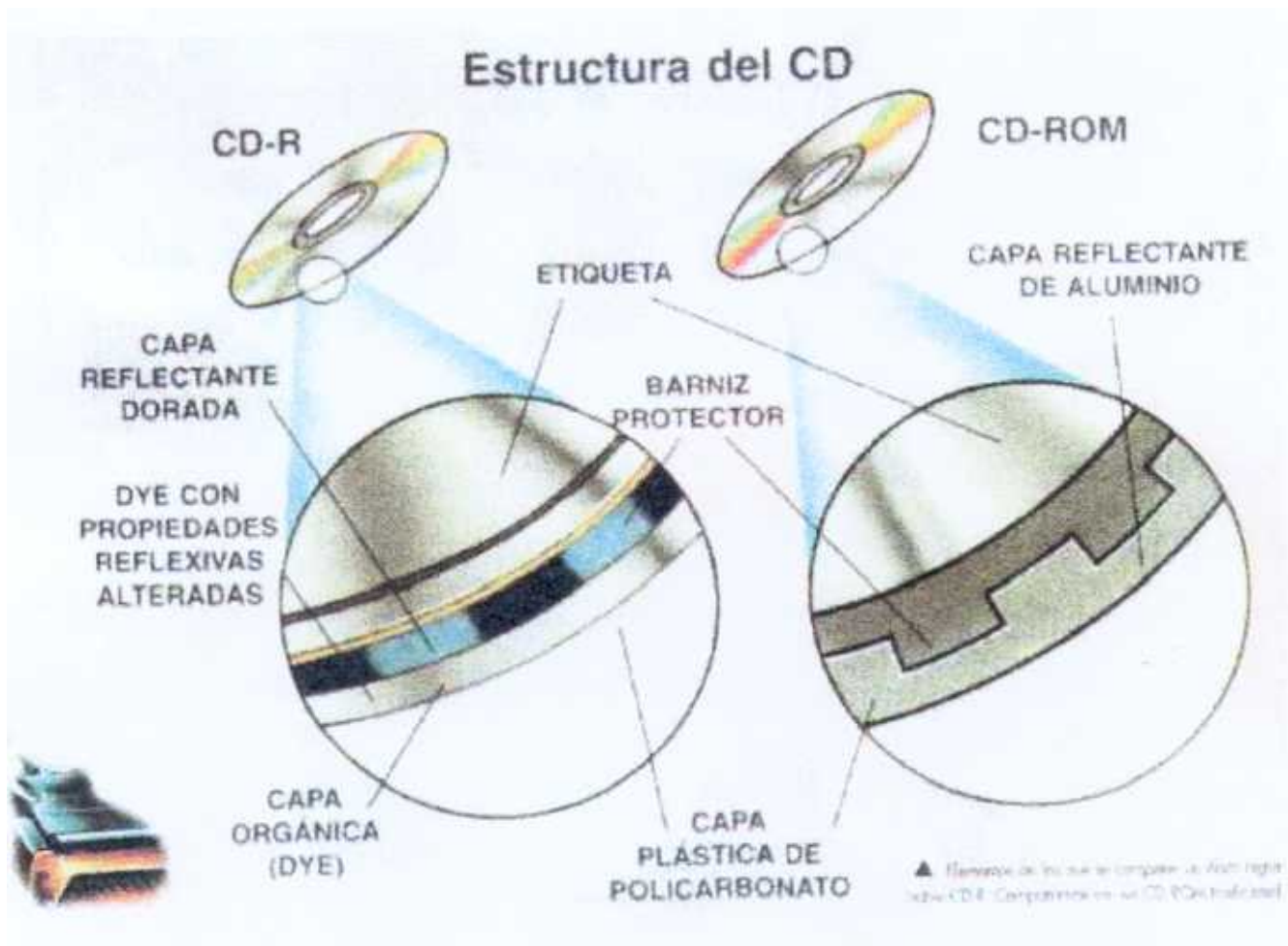
El beneficio más importante de los CD-R es que los que son producidos en un grabador de CD-R en una única sesión, pueden ser utilizados en cualquier drive de CD-ROM. Su posibilidad de grabación en multisesión le agrega flexibilidad; existen drives multisesión o multifunción de CD-ROM. Mientras, casi todos los drives de CD-R vendidos actualmente suelen leer los discos multisesión.

El bajo coste del medio y de los lectores de CD-ROM y la gran cantidad de ellos instalados, más la estandarización, están haciendo de los CD-R un formato popular que permite ofrecer un coste de almacenado mínimo por Mb, competitivo en relación a otros medios de backup. Además, puede ser leído y explotado con un simple lector de CD-ROM (XA y multisesión), lo que reduce el coste de una estación de explotación o de un servidor. La portabilidad del CD-R en diferentes entornos, gracias a la utilización del estándar ISO-9660, es también uno de los factores que han contribuido a su rápida progresión en el mundo informático.

“Los discos CD-WO con técnica de grabación dye-polymer tienen gran competencia en el mercado actual que hoy es ocupado por algunos productos como el microfilme y los ya establecidos formatos de discos WORM”¹⁶.

Para la creación y distribución de publicaciones y grabaciones en las Organizaciones se utilizan los CD-R. En las aplicaciones COLD se los utilizan para distribuir informes para las filiales y los lugares más remotos en la GED corporativa. Los usuarios de empresas de servicio para microfilmación de archivos de documentos empiezan a mirarlo como opción para escanear los documentos y entregar las imágenes e índices en CD-ROM.

Para grandes cantidades de CD, existen en las Organizaciones variedades de bibliotecas de sistemas: los jukeboxes de CD-ROM. Dado que los CD son de una sola cara y sus drives son de bajo coste, cierto número de suministradores desarrollaron un sistema de almacenaje masivo, que almacena datos en los discos CD-ROM montados en drives que permiten acceso “on-line” para centenares de ellos.



3.2.1.1.3- CD-E

En Abril de 1995 llegaba al mercado consumidor la noticia, hecha pública por Philips, de las especificaciones de un nuevo producto de la familia CD: El CD-E, acrónimo de Compact Disc-Erasable, Disco Compacto Borrable, también conocido como CD-WMRA (CD- Write Many Read Always) o CD-WARM (CD- Write Always Read Many o Write And Read Many).

Los grandes líderes del mercado de la industria de almacenamiento trabajan en equipo para que el producto final mantenga su intercambiabilidad entre los medios y drives: IBM, Ricoh, Hewlett-Packard, Mitsubishi, Mitsumi, Matsushita, Sony, 3M y Olympus.

M. Cornelius Kilk¹⁷, responsable por la línea de productos CD-WORM de Philips Key Modules y Presidente de la OSTA (Optical Storage Technology Association), definió el CD-E como “...una extensión lógica del CD-WORM/CD-R y del formato CD utilizado en la informática. El CD-WORM es utilizado en el momento actual en los ambientes burocráticos para almacenaje y difusión de archivos o documentos. El CD-E

podrá igualmente ser utilizado en tales aplicaciones, con la ventaja de ser un medio versátil...Además, las unidades de CD-E podrán ser utilizadas para releer los actuales CD-ROM con los cuales serán compatibles”.

Las primeras especificaciones presentadas fueron lacónicas. Decían que los grabadores/lectores de CD-E leerán y grabarán los CD-WORM, y releerán los actuales CD-ROM. Por otro lado dan a entender que no serán leídos en los actuales lectores CD-ROM u otros.

Esto parece cierto, puesto que Panasonic (Matsushita) presentó su modelo PD-2000, o Phase Change Writer 2000, a ser comercializado en Eurora por Plasmon Data y NEC, con lo cual se, escribe y reescribe los discos phase change (PC o PD de Power Disc) con 120 mm de diámetro o 4.72 pulgadas y una capacidad de 650 Mb. Es similar a un lector CD-ROM de cuádruple velocidad, que integra un controlador/interface SCSI, que funciona en entornos compatibles con PC y Mac. En esta versión no fue posible escribir ni en CD-WORM ni en CD-R.

La primera generación del CD-E ofrecerá una capacidad de 600 a 650 Mb y está prevista para llegar al mercado en 1996. Será apto para aplicaciones de backup de datos o archivos, como

complemento del disco duro de un microordenador o de una estación de trabajo.

La técnica de grabación elegida por las industrias fue la P-C, que no es cara y sobre todo porque permite adquirir una unidad de grabación/lectura a un precio razonable y capaz de releer los CD-ROM. Estos equipos serán multifunción, como se ha visto, leerán los CD-ROM y grabarán los CD-WORM.

El modo de grabación será el CLV, como los demás CD.

En otra etapa, alrededor de 1998, está prevista la segunda generación, la de alta densidad. Se espera ofrecer una capacidad de almacenamiento de 3 a 3.7 Gb en una sola cara.

3.2.1.2- Discos ópticos - No Compact Disc

Los llamados Discos Ópticos Numéricos (DON) empezaron a aparecer en el mercado en los inicios de 1980. Es un soporte óptico como los CD, de los cuales difiere por algunas características:

- Es un soporte “numérico” o digital, o sea, que contiene datos binarios (0 y 1).
- Es escrito y leído por láser y además tiene una gran ventaja en relación a su competencia (videodisco y el CD): no necesita ser prensado en fábrica. Esto significa una economía de tiempo en las fases de mastering, mastering y estampación. Sólo es necesario el disco virgen.
- Dependiendo de la aplicación, todas las operaciones pueden ser realizadas por el usuario. Los datos alfanuméricos y las imágenes, asimismo, después de digitalizadas - transformadas en datos numéricos o digitales y comprimidos - pueden ser directamente almacenados en un DON.
- La inclusión de datos puede ser realizada en una o en varias sesiones. Esta flexibilidad y su facilidad en el manejo, hacen del DON un medio muy útil de trabajo y de almacenaje cada vez más utilizado.
- Hay una gama de distintos tamaños.

De manera general carece de estandarización.

3.2.1.2.1- WORM (Write Once Read Many)

Resumiendo todo en la idea de BROADHURST¹⁸: *“Los discos WORM permiten a los usuarios la grabación de datos y la repetición de su lectura. Utilizan un haz de láser con múltiples potencias y activación o dos haces de láser separados, uno que escribe y otro que lee. Los datos son grabados a través de tecnologías que provocan cambios en la superficie del disco. Estos cambios son irreversibles, por esto es “write once” (una escritura). No hace falta que todos los datos sean escritos en el disco óptico de una sola vez. Los datos pueden ser añadidos en el disco hasta que este esté lleno. Es decir que un disco WORM es como un cuaderno al que se pueden añadir datos hasta que esté completo. No se pueden borrar ni reescribir, como en los discos magnéticos regrabables. La calidad puede hacer los discos WORM muy atractivos para un almacenaje digital seguro, permanente y de largo plazo, y son citados como el medio preferente de almacenaje por el BS (British Standard): 7768. Sin embargo, esto también puede ser una gran debilidad en los bancos de datos volátiles o temporales donde, cada cambio de datos, tendría que ser escrito en otro sector del disco”.*

El disco fue comercializado a comienzos de los 80, con distintos tamaños: 5.25, 12 y 14 pulgadas. Estos tamaños se basan en el diámetro del disco: 130 mm, 300 mm y 356 mm, respectivamente.

El mercado está cada día ofreciendo productos con más capacidad de almacenamiento; algunos autores citan capacidades:

“El formato de 14 pulgadas de Kodak tiene capacidad de almacenar 3.4 o 5.1 Gb por cada lado de grabación, con un total de 6.8 a 10.2 Gb por disco. En un disco se puede almacenar el equivalente a cuatro millones de páginas de tamaño A4.

El formato de 12 pulgadas ofrecido en drives por diversos proveedores proporciona una capacidad de almacenaje entre 2.2 y 4.5 Gb por cada lado (de 4.4 a 9 Gb por disco). Las capacidades de los discos de 5.25 pulgadas son generalmente de 300 a 650 Mb por cada lado (600 a 1.300 Mb por disco)”¹⁹.

Para la APROGED: 14” (14.8 Gb o mil millones de caracteres) ; 12” (10.4 Gb) ; 5.25” (1.3 Gb).

El más generalizado de los discos ópticos numéricos es el de 5.25 pulgadas (o de 130 mm de diámetro).

La particularidad del DON WORM es la de asegurar una peremnidad a las informaciones grabadas sobre este soporte, por el carácter irreversible de este medio, que no permite borrar los datos por reescritura.

“Existen dos categorías de DON WORM. La primera se basa en la utilización de medios en los cuales las informaciones son grabadas por una modificación física de la capa de registro (ablación, conglomerado, termodegradación, etc...). La segunda categoría llamada seudo WORM o CCW utiliza discos de tipo magneto-óptico protegido contra la escritura por el software del microcódigo de los lectores/grabadores”²⁰ .

Se suele decir que las informaciones grabadas sobre disco WORM no pueden ser modificadas. Esto es cierto para el usuario común, pero no para un buen especialista, sobre todo en el Phase Change. Los datos pueden ser reescritos sobre otros sectores sin que el usuario se percate de ello. En el caso del verdadero WORM, la deficiencia puede ser descubierta por un experto.

Sin embargo, este disco es un soporte muy seguro dentro de un marco normal y es muy apreciado como soporte de almacenamiento, teniendo un valor legal en ciertos países y en ciertos estados de los Estados Unidos.

Los tiempos de vida están vinculados a las técnicas de grabación y van de 15 a 100 años según los fabricantes.

Los discos WORM, como todos los discos ópticos, son removibles, y ofrecen acceso randómico y relativamente rápido. Además, son atractivos para los usuarios que quieran almacenar una gran cantidad de datos semi-activos, que se encajan en la jerarquía de almacenaje entre los discos duros y las cintas magnéticas, propiciando un acceso más lento que los discos duros, pero más rápido que las cintas.

Esta característica de los discos WORM los hace atractivos como una alternativa digital al papel o al microfilme para el almacenamiento de documentos y datos formateados.

Se destinan a aplicaciones profesionales y cada vez son más utilizados para el almacenamiento y la conservación de imágenes digitalizadas, así como: el almacenamiento de documentos de largo plazo, de imágenes de documentos, imágenes médicas,

imágenes fotográficas, datos COLD, archivos CAD, datos de imágenes con color y el archivo general de datos voluminosos del ordenador.

El registro de datos sobre tales soportes se hace con la ayuda de un lector/grabador conectado al ordenador o a un servidor a través de un interface SCSI. Generalmente, su gestión se hace accesible a las aplicaciones gracias a softwares de control.

Un reciente lanzamiento es el O-ROM - Optical Read Only Memory (Memoria Óptica de Sólo Lectura) basado en 90 mm (3.5 pulgadas), formato más similar con los medios regrabables. Además de ser usado solamente como un medio WORM, los discos O-ROM pueden tener parte de su superficie de grabación provista con datos o software pregrabados, dejando el resto de la superficie de forma grabable para el usuario. O-ROM puede ser visto como un medio semejante también al CD-ROM, por la parte pregrabada que contiene.

3.2.1.2.2- Regrabable

Regrabable significa la posibilidad de borrar previamente informaciones grabadas, básicamente, y sobrescribir el disco con nuevas informaciones.

Es conocido también como DON Regrabable y DON WMRA (Write Many Read Always) o WARM (Write and Read Many), muchas escrituras y muchas lecturas.

En SAFFADY, se indica que estos discos y los drives fueron lanzados y comercializados en el mercado en 1988.

Esta categoría de disco existe prácticamente en dos formatos:

a- 5.25 pulgadas (130 mm), con doble cara.

b- 3.5 pulgadas (90 mm), con solo una cara.

Para conocer la capacidad de los discos, ver Tablas de Capacidad de compresión en el apartado 3.3.1.

Muchos han descrito y presentado los progresos de este medio como BARTHOLOMEUSZ²², BATE²³, CHEN y RUBIN²⁴, FREESE²⁵, FUNKENBUSH²⁶, GRAVESTEIJN²⁷, GREIDANUS²⁸ e YAMAMOTO²⁹, KRYDER³⁰, MANSURIPUR et al.³¹,

MEIKELJOHN³², OJIMA³³ y OHTA, RYAN³⁴, SPONHEIMER³⁵,
URROWS; URROWS³⁶.

Utilizan diversas técnicas de grabación, como los WORM,
siendo las principales:

- Magneto-Óptica (MO) o Termo Magneto-Óptica. Una técnica híbrida: almacena información magnéticamente, pero graba y lee con el láser. Esta técnica necesita de dos etapas separadas para borrar y sobrescribir.
- La Phase Change (P-C) (Cambio de Fase). Fue comercializada por Matsushita a partir de 1990. La principal ventaja sobre la MO es que la técnica P-C soporta sobreescritura directa, esto es, el drive puede a la vez borrar y grabar. Por contra, parte del proceso de transición de fase de amorfo hacia cristalino es lento, lo que limita el medio, cuando la información tiene que ser grabada y borrada rápidamente.

La tecnología de grabación magneto-óptica es la que prevalece.

Los medios regrabables son vistos como competidores directos al almacenamiento magnético convencional, en los discos duros

y los disquetes. Los datos escritos en estos medios pueden ser borrados y alterados cuando se desee.

Así que la capacidad de almacenaje, tal como se indica en las tablas (en 3.3.1), son un motivo de desarrollo permanente en su fabricación.

El formato de 3.5 pulgadas de un único lado ofrece un almacenamiento de 128 Mb estandarizado con la ISO; ya hay *“versiones de 256 Mb (que no aparecen en la tabla) en el mercado, aunque usando discos distintos. El formato de 3.5 pulgadas es más utilizado para usuarios individuales que para los usuarios en red.*

Debido a que la capacidad de uno de 3.5 pulgadas es similar a un típico disco duro magnético, el medio es un competidor para los actuales medios de backup como los drives de cintas y los drives Bernoulli. La mayoría de los proveedores estiman que la vida de un disco de 3.5 pulgadas es de 10 a 15 años ; algunos aseguran la integridad de los datos en más de 40 años”³⁷.

APROGED indica que: *“se utiliza menos para las aplicaciones de almacenamiento electrónico y más para aplicaciones de gestión de documentos que tienen un corto tiempo de vida. Los*

tiempos de vida que anuncian en la actualidad los fabricantes son del orden de 10 a 15 años, o incluso más, si el sustrato de los discos es en vidrio y no en policarbonato.

Se puede comprobar que existen también en el mercado discos que pueden ser borrados, de gran formato, los de 12 pulgadas (30 cm); se utilizan para el almacenamiento masivo en los ordenadores centrales”.

3.2.2- Drives

Los drives son los dispositivos de grabación/lectura de los medios ópticos, o sea de los discos ópticos.

RICHARDSON describe: *“En primer lugar, algunas características comunes de los discos ópticos: casi todos los tamaños y tipos de almacenamiento óptico utilizan medios de doble cara en drives que sólo leerán un lado cada vez. Esto significa que un disco con capacidad nominal de 1.3 Gb, como los productos Hewlett-Packard, Sony, IBM, y Ricoh de 5.25 pulgadas tienen solamente la mitad de la capacidad disponible “on-line” en un drive. Para leer el otro lado, es necesario dar la vuelta al disco, un hecho que ha ocupado a los fabricantes de*

jukeboxes por muchos años. Hay dos principales excepciones para esta regla general: el Philips LMS LD 4100 que es un drive WORM de 12 pulgadas que puede leer ambos lados del disco a la vez, y que ofrece beneficios considerables en la construcción de jukeboxes, con más datos extra "on-line" y tasas de transferencia de datos más rápidos ; y el Compact Disk (CD). Los CDs son un medio, utilizado en un drive por un lado. En la práctica, un CD de 4.72 pulgadas guarda tantos datos en un único lado como la mayoría de los discos ópticos de 5.25 pulgadas ; por lo que esto no es tan relevante como pueda parecer".

Se imponen un cierto número de especificaciones a los lectores/grabadores:

- la lectura (READ);
- la escritura y la verificación de los datos del disco (WRITE AND VERIFY).

Hay también un cierto número de principios de control de los datos:

- Error EDAC (Error Detection and Correction);
- Alarme EDAC.

EDAC es un procedimiento de detección y de corrección de los errores que pueden ocurrir durante la grabación de un disco. Permite grabar un mensaje redundante que sirve de backup. En la lectura, un decodificador utiliza esta redundancia para corregir si es necesario.

La diversidad de drives se relaciona con la diversidad de formatos y métodos de grabación existentes, que a su vez tienen modelos distintos e incompatibles.

- Describimos los drives de:
 - Solo escritura
 - Regrabable
 - Multifunción
 - Múltiples y autochanger

3.2.2.1- Solo escritura

a- Drives CD-ROM

Los problemas de estos drives están en la compatibilidad entre los primeros y últimos drives, y sus capacidades para leer los varios formatos desarrollados a partir de los llamados discos de los colores: Red, Yellow y Orange.

Como el CD-ROM tiene su tecnología basada en la del CD audio, el drive CD-ROM que opera en un PC, puede ser usado para el CD audio, pero al revés es imposible. La tecnología de CD está sujeta a una mayor estandarización que otros medios ópticos, y eso es bueno para su futuro.

La conexión de un drive de CD-ROM a un ordenador es efectivo a través de algunas formas de interface. Muchos modelos utilizan sistemas de interface de ordenador (SCSI - Small Computer Systems Interface) estandarizados, otros utilizan tarjetas de interface de fabricantes conocidos.

Mientras los CDs compiten favorablemente con los medios magnéticos en lo que se refiere a la capacidad de almacenamiento, son menos competitivos en relación a la performance de los drives de CD-ROM, por ejemplo. Dos medidas de la performance de los drives son:

- **El tiempo de acceso:** es decir, el tiempo que pasa entre la emisión de una orden del sistema operativo para la recuperación de datos y el tiempo que estos datos están disponibles para la transferencia ,y
- **Tasa de transferencia:** número de bytes de datos transferidos por segundo entre un disco y el ordenador, una vez que los datos hayan sido localizados.

El tiempo de acceso puede ser sometido a diferentes interpretaciones, pero proporciona un referencial muy útil. De este modo, cuando un disco duro sin interface SCSI sencillo, con un tiempo de acceso de 16 ms y tasa de transferencia de datos de 650 kbps, es comparado con la mayoría de los drives CD-ROM actualmente instalados que, típicamente, operan con velocidades de acceso entre 250 y 800 ms y a una tasa de transferencia que se mantiene alrededor de 150 Kbps, la comparación resulta favorable. A este nivel, los drives de CD-ROM son más comparables con las unidades de los drives de disquetes que con los discos duros.

En el mercado ya surgen grabadores más potentes de CD-WORM. Se conectan a unas estaciones de trabajo o a microordenadores a través de una interface SCSI y proceden al

registro de los datos bajo el control de un software. Este programa es ante todo un software de formateado de los datos que efectúa igualmente su transferencia hacia el grabador. Los aparatos de entrada de esta gama efectúan esta transferencia a una velocidad de 150 Kbps, lo que significa que hace falta aproximadamente 1 hora para grabar 600 Mb. Este tipo de aparatos tiende a desaparecer de la oferta de los fabricantes, para ser remplazados por aparatos de doble o cuádruple velocidad asegurando la transferencia a una velocidad de 300 o 600 Kbps; en este último caso, hay que contar alrededor de 15 minutos para transferir 600 Mb. Kodak propone incluso para la duplicación en pequeña serie, un grabador de CD-WORM que puede presentar una tasa de transferencia de 900 Kbps. Para que las copias se hagan sin intervención manual, Kodak ha concebido también un sistema de alimentación automática en medios vírgenes y de descarga de los discos grabados de una capacidad de 75 CD-WORM.

Los softwares de formateado y de transferencia tienen mucha influencia sobre el empleo que se puede hacer de un grabador de CD-WORM. Existen cada vez más proveedores, para los entornos burocráticos (DOS, MS-Windows, Windows-NT, etc...) para las estaciones Unix y se diferencian por sus posibilidades y sus facilidades de empleo. Estos programas son

ya, en su mayor parte multisesión, lo que significa que los registros de datos podrán hacerse en varias veces, a medida de las necesidades del usuario. Discos monosesión pueden ser igualmente creados con estos mismos softwares. Consiste en grabar en una sola operación un fichero o la totalidad de la capacidad del CD-WORM que ya no podrá recibir otros registros. Se puede, en definitiva, crear unos CD-WORM multi-volumen comprendiendo repertorios sucesivos.

Para simples operaciones de backup de datos, puede bastar un software de transferencia directa o de backup multisesión. La nueva generación de programas permite grabar los datos directamente sobre el CD-WORM utilizando los formatos lógicos de los ficheros, pero no ofrece una portabilidad total de datos en diferentes entornos. Si se tiende a esta portabilidad, es preciso realizar sobre disco duro magnético, una imagen ISO 9660 de esos datos, operación llamada pre-formateado, y después transferirles sobre CD-WORM. Algunos de los softwares de pre-formateado y de transferencia, permiten también realizar unos discos compatibles con las especificaciones del CD-ROM-XA, del CD-I, etc., conformándose a las especificidades de cada uno. Los fabricantes de este tipo de software comercializan desde hace poco unos API (Asistente para integración) y unos módulos de

integración que pueden ser utilizados conjuntamente con otras aplicaciones, en particular las de GED.

El CD es una forma de disco óptico WORM ; hay diversos grabadores de CD que acceden al mercado: Philips, JVC, Plasmon, Ricoh ; los estándares de CD están bien fundados y usados ampliamente. Ofrece coste de almacenaje muy bajo - los medios, a poco más de 1.000 Ptas. y drives a partir de 20.000 Ptas.- aunque basados en un disco único por drive, cuestan menos de 39 Ptas. por Mb, o 2 céntimos por documento. Utilizar un lector de CD en jukebox o autochanger, y costes de almacenaje "near-line" puede hacer bajar el coste a 20 Ptas. por Mb.

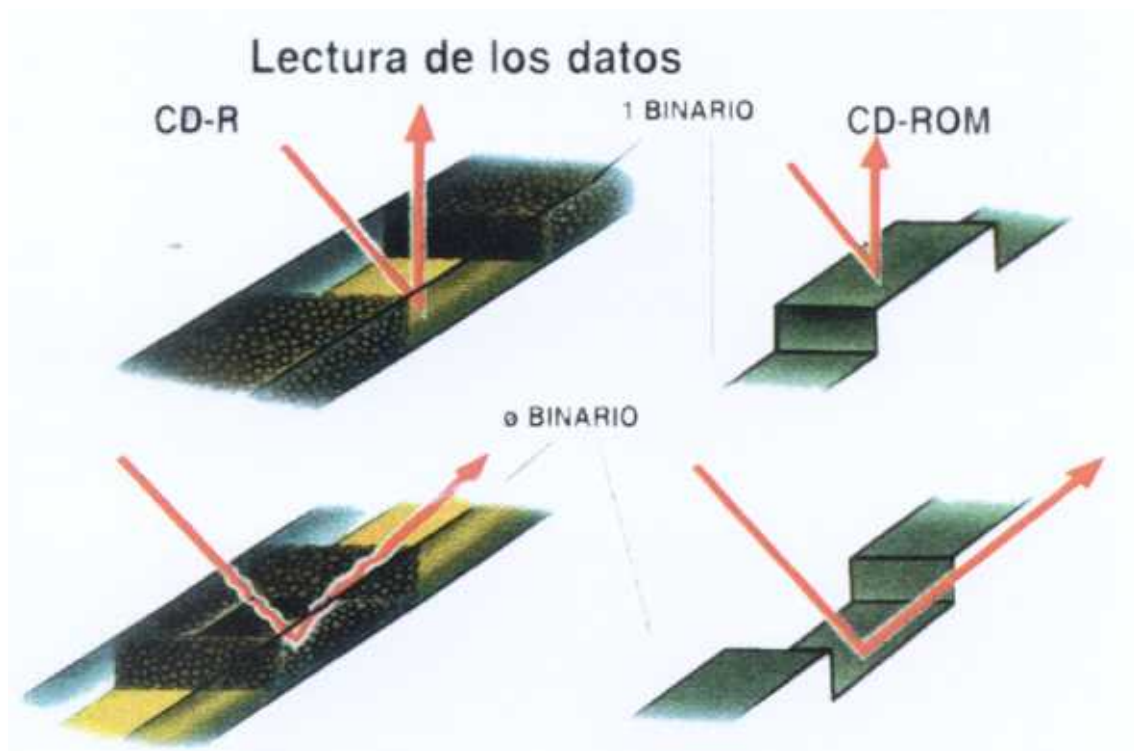
Con estas ventajas ¿se puede utilizar como un medio de almacenaje masivo, en lugar de aquellos otros, tecnología WORM cara, no estándar ? ¡ sí y no!

Con el punto de vista de RICHARDSON: *"Todos los puntos arriba citados son verdaderos pero el CD todavía sufre de su historial como un dispositivo audio. Como tal, está diseñado y optimizado para grabar y recorrer largos "streams" de datos en una modalidad serial. Pero si lo prueba y utiliza para acceder o grabar archivos individuales en una modalidad randómica,*

emergen sus debilidades. El CD estándar es de sesión única, soportada por todos los lectores de CD en el mercado. Eso significa que todos los datos, al ser grabados, tienen que serlo en una única e ininterrumpida sesión de grabación, con una media precisa de 150 Kbps. La grabación multisesión es posible, pero impone un almacenaje de más de 16 Mb por sesión - insostenible si todo lo que se quiere escribir es un solo archivo de 50 Kb - y puede ser leído solamente en un lector que soporta sesiones múltiples (es más caro). Hay software que escribirá en CDs más flexiblemente, como el de AME (Dublin), entre otros, pero esto empieza a situarse fuera de los estrictos estándares de los CD y se pierde el beneficio de intercambiabilidad del disco.

En el momento de la recuperación, los lectores de CD tienden a ser mucho más lentos que otros drives WORM, con tiempos de acceso más largos e índices de datos más lentos. De nuevo, si se está preparado para estar fuera de tales estándares, entonces AME's Cellstore puede ofrecer mejor "performance", mientras lectores de CD más rápidos están disminuyendo este intervalo. CD es mejor donde hay grandes volúmenes de datos para ser escritos de una vez, y donde la velocidad de recuperación es menos crítica"³⁸.

Hay un factor adicional a tener en consideración: debido a que la tecnología de lectores de CD es mucho más barata que la de los WORM convencionales, se torna económico proponer configuraciones con muchos drives, para que una proporción mayor de datos esté disponible “on-line” en cualquier momento, atenuando por ello, la baja velocidad de los drives individuales. La nueva generación de jukeboxes y autochangers (que serán estudiados en otros apartados) soportan este concepto, en general, con tiempos de cambio de disco más rápidos - y precios más bajos - que otros dispositivos con base WORM.



Lectura de datos en un CD-R y en un CD-ROM

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

CAPÍTULO 3: Los Soportes Ópticos



Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

| CD Grabable | WORM 5.25" Regrabable |
|--|--|
| Grabable solamente en disco o a nivel de sesión. | Grabable en nivel de archivo. |
| Lento (más de 200 ms para acceder ; más de 640 Kbps en media de datos). | Rápido (menos de 50 msegundos para acceder ; más de 1 Mbps en media de datos). |
| Escritura de alto coste/ Lector de bajo coste. | Escritura de alto coste/ Lector de alto coste. |
| Medios de bajo coste - 2 Ptas. por Mb. | Medios de alto coste - 10 Ptas. por Mb. |
| Bien ajustado a los estándares | Falta de estándares. |

CD Grabable X Disco Óptico de 5.25 pulgadas.

b- Drives WORM (DON - no CD)

Los drives WORM fueron los primeros disponibles en el mercado y continúan siendo importantes hoy en día. Es irónico que cuando se empezó con el almacenamiento óptico, el hecho de ser no-borrable, el medio era considerado un serio inconveniente. Actualmente, se agradece que se puedan guardar

los más importantes documentos en un medio de vida largo y protegido (en general, el almacenamiento óptico es más resistente a la falsificación, que el papel) ”³⁹.

Los drives para los medios de sólo escritura pueden ser categorizados de acuerdo con los tamaños, es decir, de 14, 12, o 5.25 pulgadas (356 mm, 300 mm y 130 mm, respectivamente) de diámetro.

Kodak parece estar sola en la fabricación de los drives de disco para los medios de 14 pulgadas que forman la base de la estandarización de este tamaño. Conectado a través de la interface SCSI, el drive proporciona un tiempo de acceso de 700 ms y una tasa de transferencia de 1 Mbps.

Por otro lado, los drives para las unidades de disco de 12 pulgadas de diámetro están disponibles en varios proveedores incluyendo Sony, Hitachi, Fujitsu, ATG Gigadisc, y Láser Magnetic Storage International (LMSI). Existe la tecnología de cabeza óptica doble que evita la necesidad de dar la vuelta al disco para leerlo del otro lado, para algunos modelos. Aquí de nuevo se utiliza la interface SCSI. Dependiendo del modelo, el tiempo de acceso va de 90 a 500 ms de tasa de transferencia para 500 Kb a 1.5 Mbps. Todavía hace falta una estandarización para

los drives y los discos de 12 pulgadas, a pesar de la confianza de los usuarios en los fabricantes.

Mientras que los formatos de 12 y 14 pulgadas están claramente definidos para las aplicaciones donde hay requerimientos de capacidad masiva de almacenamiento, los discos de 5.25 pulgadas y los medios asociados a ellos, ofrecen una baja capacidad. Los tiempos de acceso básico están en un rango de 75 a 250 ms y las tasas de transferencia de 600 Kb a 2.5 Mbps.

La empresa Pioneer es una de las líderes de fabricación de los drives ablativos en el tamaño 5.25 pulgadas, mientras ATG Cygnet, Hitachi, Philips LMS y Sony son habituales proveedores de 12 pulgadas. Kodak hace los mayores discos, con 14 pulgadas, capacidad de 14,8 Gb, es decir más de 300.000 imágenes de documentos, en un disco de doble cara.

El principal proponente del Phase Change (P-C) es Panasonic, pero la somete a una reingeniería para ensanchar su atractivo. El P-C existe desde hace algún tiempo: se está en la tercera generación de drives, con capacidades de 1.5 Gb por disco de 5.25 pulgadas. Panasonic ha cogido el principio de las bases pasadas, la compatibilidad: todos los medios de la generación anterior pueden ser leídos en el actual drive 7030, y se espera

que la nueva generación de drives que está para llegar, continúe tal tradición. El medio P-C es algo más caro que el magnético-óptico; alrededor de 157 Ptas. por Mb.

3.2.2.2- Regrabable (DON no CD)

Varios vendedores disponen de los drives y de los discos ópticos regrabables de 5.25 y 3.5 pulgadas. Utilizan tecnología magneto-óptica (MO) y la grabación Phase Change: MO (con el inhibidor WORM removido) y el PCE (Phase-Change Erasable - Cambio de Fase Borrable). El borrable PCE utiliza diferentes medios de grabación a partir de la versión WORM que, como el MO, es capaz de ser reinicializado y de sobrescribir por la aplicación de calor.

Actualmente, los drives de discos ópticos regrabables son usados en aplicaciones con gran cantidad de datos como CAD, DTP y DIP. Son ideales para el almacenamiento temporal de grandes archivos de “trabajos en producción”.

Los drives ópticos regrabables son funcionalmente similares a los discos magnéticos.

Los drives ópticos regrabables son ampliamente direccionados al mercado de la edición y para otras aplicaciones, cuando los usuarios necesitan la durabilidad, al almacenar grandes volúmenes, y acceso randómico.

Son también adecuados para ser incorporados en ordenadores personales y estaciones de trabajo (workstation) donde pueden mezclarse los formatos de sus homólogos de disquete magnético.

Igualmente no es ninguna sorpresa que, en los discos WORM, la interface de drive predominante es el SCSI, que es el que soporta la mayoría de los modelos de drives de 3.5 y 5.25 pulgadas. Todavía la intercambiabilidad entre distintos modelos de drives no es necesariamente asumida porque, por ejemplo, hay distinciones en los comandos de interfaces de las tarjetas SCSI.

Proveedores importantes de drives ópticos regrabables de 5.25 pulgadas son Hewlet Packard, Hitachi, Maxoptix, Panasonic, Ricoh y Sony. Para los discos regrabables de 3.5 pulgadas son IBM, MOST, Panasonic, Ricoh y Sony.

El formato está bien estandarizado para los medios magneto-óptico, con una variedad de suministradores de drive que

incluyen Hitachi, Ricoh, Reflection Systems, y Panasonic. Sin embargo, muchos fabricantes están buscando mayores capacidades como, por ejemplo, Maxtor y Sony.

Los más recientes formatos de disco de 3.5 pulgadas disponibles ofrecen menos espacio de almacenaje que el de 5.25 pulgadas, pero los drives de similares proveedores son más rápidos con referencia al tiempo de acceso, entre 45 y 80 ms. Algunas unidades también aceptan los medios O-ROM. Por ser el drive de discos de tamaño compacto, se adaptan particularmente bien a ordenadores portátiles.

El tiempo de acceso de estos drives de discos regrabables está en el rango de 60 a 100 ms, y es más rápido que sus equivalentes WORM; mientras que en la tasa de transferencia de datos son similares.

En la práctica, casi toda la actual generación de drives ópticos de 5.25 pulgadas son multifunción, es decir, capaces de leer y escribir WORM y medios regrabables. Nikon ofrece un drive, mientras que el drive regrabable M-O de 12 pulgadas - producido por varios proveedores para el estándar internacional ISO/IEC 10090 - no ha sido absorbido en ninguna cantidad para la gestión de documentos, debido a su alto coste, baja capacidad

y baja performance. Este es un caso típico donde un estándar fue establecido demasiado pronto en la vida de una tecnología y sirvió para hacer no competitivos los productos resultantes.

Sin embargo, las cosas están cambiando. Hay ahora una versión de 230 Mb del estándar de 3.5 pulgadas, mientras los costes del medio original de 128 Mb han caído sustancialmente. Esto significa que donde hay un coste por Mb de 83 Ptas./Mb para óptico regrabable de 5.25 pulgadas, el equivalente al 3.5 pulgadas cuesta ahora 22 Ptas./Mb. Es una mejora muy importante.

3.2.2.3- Drive multifunción

Puesto que el formato de 5.25 pulgadas está disponible en WORM y regrabables, desarrollos en los drives de discos ven la necesidad de las unidades multifunción capaces de manejar ambos tipos de medios. Entre los proveedores están Hewlett-Packard, LMSI, Panasonic, Pioneer, Reflection Systems y Sony.

Algunos drives, por ejemplo, el de Reflection Systems y Panasonic usan la tecnología de grabación Phase Change (P-C), para ambos: WORM y regrabable. Otros drives multifunción

usan un medio para sólo escritura y otro para lectura. Ejemplos de estas combinaciones incluyen: magneto-óptico para regrabación con grabación Dye o Ablativo para solo escritura. Los drives pueden detectar qué tipo de medio está insertado y entonces se da una apropiada acción de control, para prevenir borrados accidentales de datos, en un disco usado para el modo de sólo escritura.

La oferta incluye:

- Dye polymer/MO multifunción: disponible con Pioneer y LMSI. Utilizan técnicas de dye polymer para grabaciones WORM y técnicas MO para grabaciones regrabables. Esto significa que los diferentes medios son necesarios para los procesos de sólo escritura y regrabables. Estos productos utilizan el formato “sampled servo” para ambos medios WORM y regrabable; lo que significa que el drive no es compatible con el “mainstream” de los drives magneto-ópticos o con los principales esfuerzos de los estándares de los medios regrabables ópticos.
- WORM (CCW-Continuous Composite Write)/MO Multifunción: disponible con Hewlett Packard, Sony y otros. Este enfoque utiliza la misma cinta del medio magneto-óptico

para los procesos de sólo escritura y regrabables. Para hacer esto, el mecanismo utiliza un medio que es esencialmente regrabable, pero que también puede ser utilizado en la modalidad WORM, por mecanismos de protección de escritura que son activados por el control de información en el disco. La operación del mecanismo activa el comando de sólo escritura del drive. Este proceso es totalmente dependiente del drive, siendo capaz de leer el control de la información. Por consiguiente, existe el peligro de que un drive más antiguo podría escribir sobre los discos que están protegidos de escritura, porque no leería el control de la información.

- Multifunción Phase Change (P-C): disponible con Panasonic. Este enfoque utiliza el mismo enfoque lectura/escrita, P-C, para ambos medios WORM y regrabable. El uso de los medios P-C es, en general, menos común que el ablativo (WORM) y el magneto-óptico (regrabable). El problema de las técnicas P-C es la reutilización de los medios, que cubre la posibilidad de que las características de escritura se degraden después de muchas operaciones. Existe para los drives multifunción como el sólo regrabable. Sin embargo, uno de los beneficios estriba en que con la sobrescritura puede ser archivado en un único pase, mejorando además los tiempos de sobrescritura, lo cual no es posible con la tecnología MO.

A partir de los diferentes enfoques tomados por varios proveedores, el concepto de los dispositivos multifunción, elimina las decisiones sobre los medios que se han perdido, y a los usuarios han sido dejadas las decisiones posteriores, sobre cuándo son aplicables ciertos enfoques para sus aplicaciones. De hecho, la confusión actual sobre los mecanismos multifunción viene de las controversias y complejidades relacionadas con los medios WORM y regrabables. Los diferentes enfoques tomados para los sistemas multifunción provienen de los vendedores que desean proteger el tamaño del mercado y las inversiones en los drives y discos WORM y regrabables.

Un problema para muchos usuarios es si el uso de los medios regrabables en la modalidad de protección de escritura es aceptable como un sustituto a los medios WORM. Mientras los vendedores no están de acuerdo sobre qué enfoque es el más apropiado, también es verdad que los enfoques existentes tienen desventajas, y que existen probablemente para prevenir que cualquiera de ellos pueda tener el dominio total en un futuro próximo.

Los drives de aplicaciones multifunción pueden ser trazados a partir de diferentes características de los discos WORM y

regrabables. El uso de ambos tipos de medios en los sistemas multifunción, está ampliamente adaptado a aplicaciones donde se almacenan inicialmente datos volátiles en discos regrabables, y una vez esté estable, es emigrado hacia los medios WORM, que son más baratos que los medios comparables regrabables. Este enfoque es particularmente aplicable en las aplicaciones DIP y COLD, donde el perfil natural de la actividad para los datos y documentos, tiene su motivación en el principio del almacenamiento (de este modo es más adecuado a los medios regrabables) y gradualmente se transforma en más estable (por eso es más adecuado al almacenamiento WORM). Este tipo de uso aumenta cuando se destina a las auditorias y procedimientos de registro, si la admisibilidad legal de los datos almacenados no es motivo de preocupación. Se ha anticipado que los drives multifunción serán utilizados de una manera similar a los drives regrabables, pero con un estrato adicional de seguridad de datos contra borraduras y sobreescrituras accidentales.

Algunos vendedores, incluyendo Hewlett Packard, Sony, Panasonic y Pioneer lanzaron los drives multifunción de 5.25 pulgadas que pueden aceptar discos de sólo lectura y regrabable. Esto permite a los usuarios elegir el medio deseado para cada aplicación. Hewlett Packard y Sony utilizan los medios

regrabable con protección de escritura, mientras Panasonic y Pioneer utilizan WORM y regrabables respectivamente.

A estos equipos se suma el multifunción para CD-E. Philips, Sony, Matsushita/Toshiba anuncian la primera generación de grabadores/lectores para CD-E que acepta los demás medios CD.

3.2.2.4- Unidades de drives múltiples y autochanger

A pesar de la alta capacidad de almacenaje ofrecida por los medios ópticos comparados con sus homólogos magnéticos, el almacenamiento óptico está esencialmente basado en los medios removibles. Para muchas aplicaciones es necesario facilitar la velocidad de acceso a distintos discos, o para ambas superficies de grabación de los medios de doble cara, sin necesidad de intervención manual para seleccionar y cargar discos individuales.

Para ciertos medios de doble cara, existen drives de doble cabeza por proveedores como LMSI con discos WORM de 12 pulgadas. Entretanto, todavía predominan en el mercado los drives de cabeza única.

Un camino que está siendo adoptado para obtener la información “on-line”, es la utilización de varios discos en las unidades de drive múltiple. Por lo tanto para las aplicaciones CD-ROM, las unidades de drive están, por ejemplo, disponibles con 2 o más drives en forma de torre de proveedores como Sony y Toshiba. Claramente hay un límite a este enfoque y la opción más común es utilizar dispositivos mecánicos automáticos (también conocidos como autochangers, autoloaders y los jukeboxes) para seleccionar y cargar discos individuales en uno o más drives.

“Conviene hacer una distinción entre un jukebox y un autochanger. Un autochanger es una unidad de grabación/lectura provista de un dispositivo de carga/descarga de disco permitiendo acceder rápidamente a las informaciones de cinco o seis medios. Existen también unos tornos de grabadores/lectores. No se trata en ese caso de jukeboxes porque esos aparatos no presentan las mismas posibilidades de extensión en capacidad”⁴⁰.

Los autochangers están disponibles para los formatos CD-ROM, WORM y medios ópticos regrabables en los formatos 5.25, 12, y 14 pulgadas. Ellos ejemplifican los sistemas de almacenaje “near-line” proveyendo rápido, si no acceso “on-line” inmediato, a grandes volúmenes de información. Operados bajo el control

del ordenador, cogen los discos, les dan la vuelta, si es necesario, para seleccionar un lado específico del registro y depositarlo en un drive. Tecnología similar está también disponible para uso con cintas magnéticas.

Las capacidades de almacenamiento son teóricamente casi ilimitadas y pueden, por ejemplo, llegar alrededor de 20 Gb para unidades CD-ROM y más de 1.000 Gb para sistemas WORM; este último para discos de 14 y 12 pulgadas de diámetro en el modelo de Cyganet.

Los autochangers pueden ser una buena alternativa para la tecnología RAID de almacenamiento masivo “on-line” basado en discos magnéticos. La elección para cualquier aplicación particular dependerá del balance de algunos factores como un autochanger de velocidad de acceso lento, pero de bajo coste, contra los sistemas RAID de grandes velocidades y caros.

3.3- Estándares

Un factor de total relevancia en los soportes son los estándares, y en este área de los ópticos se puede garantizar que es escasa.

La rapidez con que se están desarrollando los medios se torna un problema clave.

En Mayo de 1995 participé de un evento en Gran-Bretaña, en el Cimtech sobre “Estándares para Gestión de Documentos”⁴¹ donde se ha tenido la oportunidad de discutir el tema, escuchar y recoger información.

De esta experiencia he apuntado:

- El valor de la Información es una calidad corporativa significativa y de mayor valor que los sistemas de hardware y software.

“Los recursos comprometidos para capturar y gestionar documentos son invertidos en Información y no en Sistemas”.

- Como beneficios de los estándares para la Gestión de Documentos , se estima que:
 - Se mantienen abiertas las opciones para la explotación de la información (acceso, uso compartido y reutilización de la información);

- Ayuda a evitar o reducir la conversión de esfuerzos cuando hay cambios de sistemas;
 - A través del uso de módulos se crea sistemas más fiables;
 - Aumenta la vida de uso de la información.
-
- Las instituciones de estándares oficiales y no oficiales son:
 - *de jure* (Institución de estándares formales):
Proceso muy embarazoso, engorroso y los estándares llegan con demora. La velocidad varía y el éxito también.
 - *de facto* (Consorcio de industrias, proveedores dominantes):
Eficiencia y conformidad con los requerimientos. La velocidad varía y el éxito también
 - Las mismas Organizaciones contribuyen con los dos tipos.
 - Hay mucha reutilización de material.
 - ¿Qué hace a un estándar ser útil?
 - Méritos técnicos (para las aplicaciones);

- Aceptación de la industria (en cuanto al desarrollo de los modelos, disponibilidad de productos y número de usuarios, porque este es un punto crítico);
- Estabilidad;
- Cambio de control (¿cuándo hacer los cambios ?, ¿en qué momento ? ; y son parte de las políticas averiguar las especificaciones de los equipos, la necesidad de consultoría, compatibilidad y confidencialidad,) ;
- Disponibilidad (estándares internacionales disponibles, catálogos introducidos, compra de especificaciones).

Para WILLIAMS⁴²: *“Existen dos tipos principales de estándar: de facto, y generados por Comités. El primero cuando una gran empresa, como IBM establece un modelo y un estándar que es seguido por otras compañías.*

El segundo es un modelo de cooperación guiado por los Comités de estandarización. Un ejemplo de este es el estándar para discos ópticos de sólo escritura (WO), que ha sido publicado por la ISO, 6 años después de que empezaron los trabajos”.

Él advierte que el peligro de estos tipos es que se pueden encontrar callejones sin salida. La propuesta hecha por los

comités es para dos formatos totalmente distintos e incompatibles.

Solamente una pequeña proporción de los sistemas de almacenamiento existentes en el mercado se tornan estándar.

A nivel de estandarización internacional hay cuatro niveles de involucración: Internacional, Nacional, Asociaciones y Compañías Comerciales, más un mecanismo entre el nivel de compañía y el Internacional, que es la European Computer Manufacturers Association (ECMA).

La ISO y la International Electrotechnical Commission (IEC) tienen un comité técnico JTC1.

Los soportes ópticos están normalizados en dos niveles: físico y lógico.

- La normalización física y de hardware debe cubrir: el medio y los controladores de drives.
- La normalización lógica y de software debe cubrir: la manera en la cual son organizados los datos en los discos y cómo se puede acceder a ellos e intercambiarlos.

Como se ha visto, la digitalización genera un importante número de bytes que son de difícil almacenamiento en un disco duro; lo mismo sucede con los más potentes que existen en el mercado. Todavía, con la gran capacidad de almacenamiento, alrededor de 10 Gb sobre las dos caras de un mismo disco, no es posible almacenar tanta información. Para un mejor aprovechamiento del almacenamiento es indispensable la compresión de los datos.

La compresión consiste en reducir el archivo de imagen a un tamaño que se pueda manipular, permitiendo almacenar, y transportar el material, sin aumentar el tiempo de acceso. Los trabajos e investigaciones en este sector, como en el de los estándares, están muy avanzados.

Estos estándares son:

3.3.1- Compresión y Descompresión de imágenes

La primera norma surgió con el nombre de CCITT (Consultative Committee for International Telephone and Telegraphy - Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico). Proviene de la copia por fax y permite transferir los datos digitalizados y

comprimidos a través de una red. Esta norma se divide en dos grupos:

- Grupo 3 ó III (llamado unidimensional) permite comprimir de 5 a 8 veces el tamaño de un archivo;
- Grupo 4 ó IV (llamado bidimensional) permite obtener “ratios” de compresión de 15 a 20.

Esta norma es aplicada a documentos asociados a textos y gráficos.

Para la imagen fija, la norma es la JPEG (Joint Photographic Expert Group), nombre del grupo de trabajo encargado de su concepción.

Para la imagen animada es la norma llamada MPEG (Moving Picture Expert Group).

La norma JPEG corresponde a un algoritmo de compresión surgido en 1952 por el investigador alemán Huffman. El objetivo era el de difundir las imágenes comprimidas, en un factor de 10 a 100, por las redes Numeris o Transpac. El principio era el de la técnica de compresión por dispersión, o sea, eliminar las

comprimidos a través de una red. Esta norma se divide en dos grupos:

- Grupo 3 ó III (llamado unidimensional) permite comprimir de 5 a 8 veces el tamaño de un archivo;
- Grupo 4 ó IV (llamado bidimensional) permite obtener “ratios” de compresión de 15 a 20.

Esta norma es aplicada a documentos asociados a textos y gráficos.

Para la imagen fija, la norma es la JPEG (Joint Photographic Expert Group), nombre del grupo de trabajo encargado de su concepción.

Para la imagen animada es la norma llamada MPEG (Moving Picture Expert Group).

La norma JPEG corresponde a un algoritmo de compresión surgido en 1952 por el investigador alemán Huffman. El objetivo era el de difundir las imágenes comprimidas, en un factor de 10 a 100, por las redes Numeris o Transpac. El principio era el de la técnica de compresión por dispersión, o sea, eliminar las

| Tamaño del disco (en pulgadas) | Capacidad del disco | Resolución del escáner | | |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 200 pixels por pulgada | 300 pixels por pulgada | 400 pixels por pulgada |
| 3.5 | 128 Mb | 2.750 | 1.200 | 700 |
| 5.25 | 600 Mb | 12.800 | 5.700 | 3.200 |
| 5.25 | 650 Mb | 13.900 | 6.200 | 3.500 |
| 5.25 | 800 Mb | 17.100 | 7.600 | 4.300 |
| 5.25 | 940 Mb | 20.100 | 8.900 | 5.000 |
| 5.25 | 1.2 Gb | 25.700 | 11.400 | 6.400 |
| 12 | 2 Gb | 42.800 | 19.000 | 10.700 |
| 12 | 2.6 Gb | 55.600 | 24.700 | 13.900 |
| 12 | 5 Gb | 107.000 | 47.500 | 26.700 |
| 12 | 6.6 Gb | 141.200 | 62.700 | 35.300 |
| 12 | 7 Gb | 149.700 | 66.500 | 37.400 |
| 12 | 9 Gb | 192.500 | 85.500 | 48.100 |
| 14 | 10.2 Gb | 218.200 | 100.000 | 54.500 |

Capacidad aproximada de disco óptico para imagen de página A4 con varias resoluciones y grupo 3 de compresión.

| Tamaño del disco (en pulgadas) | Capacidad del disco | Resolución del escáner | | |
|--------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 200 pixels por pulgada | 300 pixels por pulgada | 400 pixels por pulgada |
| 3.5 | 128 Mb | 4.100 | 1.800 | 1.000 |
| 5.25 | 600 Mb | 19.200 | 8.600 | 4.800 |
| 5.25 | 650 Mb | 20.800 | 9.300 | 5.200 |
| 5.25 | 800 Mb | 25.600 | 11.400 | 6.400 |
| 5.25 | 940 Mb | 30.100 | 13.400 | 7.500 |
| 5.25 | 1.2 Gb | 38.500 | 17.100 | 9.600 |
| 12 | 2 Gb | 64.100 | 28.500 | 16.000 |
| 12 | 2.6 Gb | 83.300 | 37.100 | 20.900 |
| 12 | 5 Gb | 160.300 | 71.300 | 40.100 |
| 12 | 6.6 Gb | 211.500 | 94.100 | 52.900 |
| 12 | 7 Gb | 224.400 | 99.800 | 56.100 |
| 12 | 9 Gb | 288.500 | 128.300 | 72.200 |
| 14 | 10.2 Gb | 326.900 | 145.400 | 81.200 |

Capacidad aproximada de disco óptico para imagen de página A4 con varias resoluciones y grupo 4 de compresión.

3.3.2- Estándares de Drives y Discos Ópticos

Como queda dicho anteriormente los estándares son necesarios para todos los productos de almacenamiento óptico. Los estándares ayudan a los usuarios a intercambiar datos y reducir el riesgo de obsolescencia del producto, problemas en el fracaso o retirada del mercado de un vendedor único. Si el almacenamiento óptico es utilizado para distribuir y almacenar datos vitales, los estándares tienen que existir para facilitar el transporte de tales datos y proveer a los usuarios de la seguridad de que sus datos estarán disponibles en los años siguientes.

3.3.2.1- Compact Disc (CD)

El formato CD en sus varias manifestaciones: sólo lectura, sólo escritura y más recientemente regrabable, tiene un gran número de estándares asociados con él. Debido principalmente al éxito comercial del primer formato de CD, el audio CD-DA, los estándares han sido ampliamente formulados por la colaboración entre partes interesadas (Philips y Sony) más que empresas que adoptan caminos de desarrollo diferentes y competitivos. No obstante debido a este continuo desarrollo de estándares, las

unidades de drive de CD una vez compradas pueden no ser capaces de trabajar con posteriores tipos de CD, a pesar de que pueden ser actualizadas algunas unidades.

Los varios estándares de CD están referidos por libros de color, descritos a continuación:

- **Red Book-** Se refiere al estandar del Compact Disc Digital Audio (CD-DA) (Disco Compacto Audio Digital). Este especificó los atributos del segmento de audio y definió la corrección del error. Debido a que el CD-DA enfocaba el mercado de consumo, y solamente lidiaba con audio, su aparición no ha impactado en la industria de ordenadores.
- **Yellow Book-** En 1985 el Yellow Book proporcionó la fase siguiente del CD, el Compact Disk Read Only Memory (CD-ROM) que objetivaba la industria de ordenadores. Nuevamente Sony y Phillips colaboraron para hacer el Yellow Book a través de la definición de dos modos. El CD-ROM modo 1 se refiere a datos de ordenador y corrección de errores, mientras el modo 2 especifica requerimientos para almacenamiento de datos audio y video, pero con reducida corrección de errores, a pesar de que permite almacenar más información en el CD.

En relación al modo 1, desde un principio hubo una preocupación hacia la estandarización entre las partes interesadas, que vieron la necesidad de la especificación para los formatos y volúmenes de archivos del “High Sierra Group”. La European Computer Manufacturers’ Association (ECMA), trabajó el tema y redactó la ECMA-119 en 1987, y fue publicada por la ISO como ISO-9660 en 1988. En 1988 la ECMA reeditó el Yellow Book y publicó la ECMA-130, que a su vez fue publicada como ISO 10149. Los discos CD-ROM son definidos de un diámetro de 12 mm y una capacidad de almacenamiento de 550 Mb.

Al construir la especificación del modo 2, Phillips y Sony se unieron a Microsoft para definir la extensión del CD-ROM XA para el Yellow Book, cubriendo formatos de archivo capaces de abarcar video animado, audio comprimido, fotografías y datos de ordenador. Parecido al modo 1 y 2 esta extensión tiene forma 1 y forma 2, con el antiguo almacenamiento de datos de ordenador, con corrección de error, y el último video animado, fotografías y audio comprimido, pero con reducida corrección de error.

- Orange Book- El Frankfurt Group es el último movimiento de colaboración que une Sony y Phillips, y define una

especificación para la escritura en los formatos CD. La Parte 1ª cubre los medios regrabables basados en medios magneto ópticos (CD-MO) y la Parte 2ª se refiere a los medios de sólo escritura (CD-WO). Juntos están referidos como CD Grabable (CD-R), R de Recordable. La disponibilidad de un CD Grabable facilitará el “mastering” in-house de CD-ROMs, permitiendo una reducción importante en los costes de edición utilizando este medio.

La ISO 13346 define un volumen y una estructura de archivo de disco monosesión y regrabable con grabación no secuencial y para el intercambio de información. Para el aspecto lógico existe el ECMA-168, basado en la ISO 9960 y en el Orange Book, para incluir el CD-E. Hay cinco propuestas actualmente en estudio, que se tornará después la parte 3ª del Orange Book. Este deberá beneficiar también los CD-WORM.

3.3.2.2- Discos Ópticos Numéricos (DON)

La implementación de estándares para los discos ópticos numéricos WORM ha sido problemática. Desde que diferentes vendedores desarrollaron productos propios debido a la necesidad de estandarización, los derechos adquiridos han

tendido a retardar el proceso de estandarización. Sin embargo, los avances se han dado en algunas áreas.

Discos de 3.5 pulgadas:

Los regrabables CCS están cubiertos por la ISO DIS 10090 que determina un solo lado de almacenaje de 128 Mb. Este estándar está también siendo utilizado por ANSI como el estándar tipo 1. ECMA ha publicado, en 1991, su estándar 154, que también determina 128 Mb en un único lado. La alternativa, regrabables DBF, está bajo la ANSI como X3.213-199X.

También hay propuestas anteriores a las de ANSI e ISO para una segunda generación del medio regrabable de 3.5 pulgadas con una capacidad de almacenaje de más de 256 Mb en cada lado. En la ISO, está referido como Proyecto ISO JTC-1-1.23.06.

Discos de 5.25 pulgadas:

La situación es confusa, dado que existen estándares, pero no hay compatibilidad de formatos.

La ISO/IEC 10089 para el disco de diámetro 130 mm (5.25 pulgadas) fue publicada en 1991, y determina una capacidad de almacenamiento de 325 Mb en cada lado.

Las propuestas anteriores a las de ANSI, ECMA e ISO para los medios regrabables de 5.25 pulgadas, con una densidad de almacenamiento de 1 ; 1.3 y 2.0 Gb están en la retaguardia y suministrarán la base para una segunda generación de medios regrabables ópticos. Están referidas como el proyecto ISO JTC1-1.23.05 por ISO.

El formato WORM CCS (Continuous Composit Servo) está cubierto por la ISO/IEC 9171, formato 1 1991, que especifica la densidad de almacenaje de 325 Mb en cada lado e intercambio (Disco Óptico en Cartucho no grabado).

El WORM SSF (Sampled Servo Format) está cubierto por la ISO/IEC 9171 formato 2 1991, que especifica una capacidad de almacenaje de 325 Mb en cada lado e intercambio (Disco Óptico en Cartucho- Formato de grabación).

El WORM RZ (Variable Track Pitch) es un tercer formato que tiene la finalidad de almacenamiento de datos extras en cada lado del disco. Fue publicado por ANSI como X3.191.1991 en

1991 y especifica una capacidad de almacenaje de más de 640 Mb en cada lado del disco. Todavía nada ha sido comentado por la ISO.

WORM CCW (Continuous Composite Write Once) fue acordado por ECMA, como ECMA 153 en 1991. Especifica 325 Mb en cada lado y la utilización de drive MO como un drive WORM. Fue evaluado por la ISO y hay un borrador llamado ISO DIS 11560 (Draft International Standard).

En el estándar - ECMA 153 - que especifica cómo utilizar un drive magnético-óptico como un drive WORM, esencialmente, el medio utilizado es estampado con un código durante su fabricación, el cual es detectado por el drive que carga un conjunto de comandos apropiados a partir de su "firmware"⁴³. Eso quiere decir que si se carga un disco WORM-MO, entonces será tratado estrictamente como tal por el drive, a pesar de su latente regrababilidad. Sin embargo, en teoría, sería posible manipular el drive firmware MO, cambiar su protección y cambiar datos en un disco WORM-MO, y hacerlo de manera imperceptible. Una alteración equivalente en los drives ablativo o P-C podría conducir a daños en el disco y en los datos, pero no serían indetectables.

Sin embargo, MO ha evolucionado hacia un estándar de industria “de facto”, mantenida por los fabricantes de drive incluyendo Hewlett Packard, IBM, Sony, Ricoh y Pinnacle así como los fabricantes de medios como Verbatim y 3M. Uno de los motivos para la popularidad de los MO está en las huellas marcadas en su desarrollo, conocido como el estándar “X”.

La actual generación de drives MO y medios se someten al estándar 2X, con una capacidad de 1.3 Gb. Detallados planos de desarrollo futuro han sido ubicados para 4X (2.6 Gb) y 8X (5.2 Gb), y todos los proveedores arriba citados están comprometidos, mientras 16X está definido parcialmente. Dado que parte de los estándares “X” son compatibles también, los usuarios de los medios MO pueden tener un alto nivel de seguridad de que sus datos serán leíbles en los drives para los próximos 5-7 años según su estado. Toda la actividad en WORM MO de 5.25 pulgadas tiene su lugar bajo el estándar “X”⁴⁴.

Discos de 12 pulgadas:

Se han hecho muy pocos progresos hacia la estandarización y parece que el mercado decidirá cuál es el estándar “de facto”. Hay una propuesta de ECMA para los drives.

Discos de 14 pulgadas:

El estándar es el ISO/IEC 10085. La estandarización para los discos de 14 pulgadas es un problema menor, puesto que sólo un fabricante sobresale en este área - Kodak.

3.3.3- Estándares para el software

Todavía no hay estándar para volumen y estructura de archivo y los vendedores se refieren a la NSR (Non Sequential Recording) para sólo lectura o discos ópticos regrabables (es decir, no equivale a la ISO 9660 de los CD-ROM). Sin embargo, ANSI X3B 11.1 hizo algunas propuestas detalladas para NSR con un formato de archivo para discos regrabables y WORM, de todos los tamaños y características de grabación. El proyecto ANSI es llamado 763-D para medios WORM y 764-D para medios regrabables. El proyecto ISO es llamado JTC 11.15.02 para WORM y JTC 11.15.03 para regrabables.

3.3.4- Código de Práctica

“La producción y el almacenamiento de documentos en sistemas computacionales se han vuelto prácticas comunes. Es todavía inevitable que estos documentos almacenados serán más usados en sus formas electrónicas como base para las transacciones de negocios y serán producidos, transmitidos y almacenados en número significativo”⁴⁵.

Se ha discutido mucho sobre el valor de los documentos almacenados en sistemas de gestión, cuando los documentos son requeridos para permanecer como **“evidencia”** por un tiempo considerable.

Se ha desarrollado un Código de Prácticas para contemplar prácticas de la tecnología y comerciales electrónicas, dado que no ha sido posible hasta el momento producir un elenco de requisitos para comprobar la evidencia de los documentos electrónicos.

Este Código de Prácticas debe ser usado como documento de referencia, y cubre archivos de datos almacenados en sistemas de almacenamiento óptico Write Once Read Many (WORM). Cubre además del WORM los sistemas multifuncionales usados en sistemas de la modalidad de escritura solamente y los sistemas de discos compactos regrabables (CD-R).

Detalles específicos de almacenaje y acceso de documentos electrónicos se dan en el Reino Unido:

- BS 7768:1994- Gestión de sistemas de disco óptico (WORM) para el registro de documentos que podrán ser requeridos con evidencia.
- BS 7799:1995- Código de Práctica para Gestión de Seguridad de Información (Information Security Management).

3.3.5- Aspectos legales

En cuanto a este problema de la validez o admisibilidad, citamos a DAVARA⁴⁶ acerca de la preocupación por el tema en el ámbito de España y de la Unión Europea:

“Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, de 26 de noviembre, publicada en el BOE nº 285 de 27/11”...En particular, su indicación (art.45.5), sobre que: *“Los documentos emitidos, cualquiera que fuera su soporte, por medios electrónicos, informáticos o telemáticos por las*

Administraciones Públicas, o lo que éstas emitan como copias de originales almacenados por estos mismos medios, gozarán de la validez y eficacia del documento original siempre que quede garantizada su autenticidad, integridad y conservación...”

*“...es de gran interés la recomendación adoptada por el Comité de Ministros del Consejo de Europa sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de exigencia de un escrito y en materia de admisibilidad de las reproducciones de documentos y de registros informativos - (R(81)20)”, adoptada por el Comité de Ministros del Consejo de Europa durante la 341 reunión de los delegados de los Ministros, el día 11 de diciembre de 1981, bajo el título de “Recomendación del Comité de Ministros a los Estados Miembros Relativa a la Armonización de las Legislaciones en Materia de Exigencia de un Escrito y en Materia de Admisibilidad de las Reproducciones de Documentos y de Registros Informativos”, en la que se indica que las empresas recurren cada vez más a técnicas de registro de las informaciones en ordenadores, destruyendo **los originales - si existen - para ahorrar costes de archivos y de locales.***

...pero, no solamente se acude a la informática para registrar las informaciones y como ahorro de costes, sino que también son

necesarios, para determinadas operaciones, controles y cálculos que se apoyan y se reproducen *documentalmente* mediante técnica informática y que no sería posible realizar si no fuera utilizándolas. Esto hace que, en muchas ocasiones, sea imprescindible el tener esta *documentación e información* sobre soportes informáticos.

3.4- Otros periféricos

Para la utilización de los soportes o medios de almacenamiento óptico, son necesarios equipos específicos que se llaman periféricos. Estos dispositivos están clasificados por:

- Dispositivo de captura o adquisición - el **escáner**.
- Dispositivo de grabación y/o de lectura - **lector/grabador**.
- Dispositivo de almacenaje de discos - **jukebox**.
- Dispositivo de visualización y de impresión - **pantalla e impresora**.

3.4.1- Escáner

Antes de ser almacenados sobre un disco óptico, los documentos aquí llamados imágenes, deben pasar por varias etapas. Es necesario convertirlos en datos digitales; es la etapa de la numeración o digitalización.

El escáner es el equipo que permite pasar de una imagen analógica, en papel, o sobre un filme, por ejemplo, a una imagen virtual numerizada. La imagen es codificada por intermedio de un sistema binario (0 y 1).

Cuando se habla del escáner es importante, como se ha visto en el Capítulo anterior, la necesidad de referirse al Reconocimiento de caracteres, los OCR. También se va a citar el código de barra, dada la relación entre ellos.

Existen varios tipos de escáneres o digitalizadores y cada tipo está adaptado a una utilización particular.

Los principales tipos de escáner/digitalizador son los siguientes:

- escáner de mano: desplazando el escáner sobre el documento, el usuario desglosa el documento en líneas. Algunos de estos escáneres están motorizados a fin de regular el desplazamiento.

- escáner de desfile (de “desenhebrado”): el documento es arrastrado por un sistema de rodillos que lo hace desfilarse delante de la línea de lectura;
- escáner a lo largo: el documento permanece fijo y los sistemas de lectura (múltiples) pivotean a fin de corregir los errores de paralelismo (utilizado sobre todo en el caso de antiguos registros enlazados).

Se pueden combinar varios tipos de escáner para dar más posibilidades a los periféricos en la adquisición de datos.

Las características principales de un escáner se pueden definir como sigue:

- resolución: número que define la densidad de puntos que constituyen una imagen. Generalmente, este número se da en “dots per inch” (dpi), es decir en puntos por pulgada. Actualmente, las resoluciones van de 75 a 4800 dpi. Las aplicaciones de la GED, al contrario que las aplicaciones burocráticas o de edición electrónica, no necesitan de una resolución importante. Las resoluciones empleadas en GED son

en general de 150, 200 o 300 dpi, es decir 6, 8 o 12 puntos por milímetro;

- velocidad; se expresa con mayor frecuencia en número de páginas por minuto o número de imágenes por minuto, especialmente en el caso de los escáneres de doble cara, anverso-reverso. Las velocidades actuales van de una página en tres minutos a 200 páginas por minuto. Las aplicaciones de GED dan preferencia a la velocidad;
- tipo de adquisición: monocromática, niveles de grises o color;
- formato de documentos y tipo de introducción de los documentos: A5,A4,A3,... A0 e introducción automática y hoja a hoja, o a lo largo, página por página;
- interface: tipo de interface para la conexión con el ordenador. Los más generalizados son el SCSI, el interface paralelo o el interface vídeo especializado. En la GED se utiliza el interface VIDEO y el SCSI. El primero da unos tiempos de adquisición más cortos, pero aumenta de manera significativa el coste de inversión. El interface video es muy útil en caso de digitalización en masa y cuando se utilizan funciones anexas

como la composición electrónica, el reconocimiento de códigos de barras, y la recuperación automática de imagen.

- **Reconocimiento óptico de caracteres:** Siempre en relación con el reconocimiento óptico de caracteres, es preciso señalar que éste se emplea a veces como complemento de la adquisición de documentos (por escáner) para transformar la imagen digitalizada en un archivo de texto susceptible de ser tratado por programas adaptados (en particular de indización de texto íntegro).

Antes de elegir el OCR es conveniente estudiar minuciosamente la tipología de los documentos, su calidad, el contenido de las zonas que se quiere reconocer, las técnicas de control y de corrección que se le pueden asociar y en definitiva la volumetría. Unicamente con la ayuda de esos elementos se podrá decidir sobre la conveniencia del OCR y del producto a adoptar. El reconocimiento óptico de caracteres aplicado a la Gestión Electrónica de Documentos se debe estudiar con mucha prudencia. En efecto, las aplicaciones de OCR que existen son más o menos eficaces en función de los casos a tratar.

El OCR se utiliza en la GED para dos tipos de aplicación. La primera, que consiste en digitalizar páginas enteras, busca

transformarlas en texto e indizar el conjunto en texto íntegro con diccionarios de corrección ortográfica. La segunda aplicación hace uso de la OCR para reconocer el contenido de determinadas zonas a fin de utilizar ese contenido como índice. Funciona muy bien cuando los lotes de documentos digitalizados son homogéneos en su formato, los documentos están bien impresos, ofrecen un buen contraste y no están con tachaduras (anotaciones manuscritas añadidas, trazas de un cuadro superponiéndose a una zona...). En la práctica, los lotes de documentos están en formatos heterogéneos, no siempre bien impresos, etc... Las técnicas a poner en práctica para remediar estos inconvenientes (algoritmos de recuperación de imagen, de supresión de fondo de página, de filtro de colores de fondo...) existen, pero son costosos y rara vez dan un resultado perfecto. La elección de las aplicaciones OCR depende también del aspecto de los documentos. Por ejemplo no se elegirá la misma opción para una impresión láser que para una impresión matricial. Se dará prioridad a los motores software con relación a las máquinas propietarias y dedicadas. De hecho, no hay una solución única para la indización por OCR y es preciso estudiar con precisión los documentos; hacer ensayos sobre lotes de documentos reales con volúmenes significativos; poner en juego programas de verificación, de corrección, de rechazo y

eventualmente estudiar la concepción del documento (si es posible, por ejemplo una lista detallada de características).

El OCR funciona también para el manuscrito (llamado HCR- Handwriting Character Recognition) con restricciones aún mayores. Sin embargo, con documentos bien concebidos, es decir previendo unos campos colocados de antemano, unas zonas redundantes para los controles, zonas calculadas, por ejemplo, en columna y sobre todo con un programa de corrección de anomalías bien estudiado desde el punto de vista ergonómico, se puede llegar a buenos resultados. No obstante, en todos los casos de indización automática por OCR, no es muy razonable esperar una tasa de reconocimiento superior al 80 % (en la realidad es incluso más próxima al 60 %).

En relación con el OCR, la utilización del código de barras ofrece numerosas ventajas. En primer lugar, la calidad de impresión de los documentos puede ser mediocre sin que ello altere la agudeza del sistema. Las tasas de reconocimiento de códigos de barras están próximas al 100 %. Además, la posición del código de barras en el documento no tiene importancia. Incluso puede estar ligeramente inclinado sin que eso tenga consecuencia alguna. Por el contrario su utilización está más limitada. En efecto, la técnica del código de barras es

generalmente aplicable a unos documentos producidos en la empresa y que regresan a ella después de un circuito que pasa por los clientes o proveedores, pero con mayor dificultad se podrá aplicar a documentos producidos en el exterior, de los cuales no se tiene el control.

Con el código de barras, la indización del documento es parcial y conviene enriquecer ésta a posteriori por programa, sirviendo el valor del código de barras de nexo entre el documento y otras informaciones poseídas por la empresa. Sin embargo, no es una utopía el pensar en automatizar prácticamente al 100 % una cadena de digitalización/ indización/ almacenado de documentos, utilizando este principio.

Una vez efectuada la digitalización, la imagen es memorizada, o guardada en una memoria viva donde se asocian más de 2 Mb para la interface. En esta llamada memoria “tampón” es en la que la imagen será comprimida conforme a los formatos existentes.

Estas imágenes ya digitalizadas y comprimidas pueden ahora ser almacenadas en discos ópticos. Estos discos pueden permitir sólo la lectura, como también pueden ser reescritos. Para su

lectura o reescritura/grabación se necesitan lectores sencillos o lectores/grabadores.

3.4.2- Lector

El mercado de lectores de disco óptico no CD ofrece tres productos distintos:

- Lectores/grabadores de WORM escritos una sola vez;
- lectores regrabables o borrables;
- lectores multifunción.

Para los lectores sencillos es suficiente la inserción del cartucho que contiene el disco. La lectura se hará por un rayo láser focalizado sobre el disco. Para los lectores/grabadores, el haz de láser tiene a la vez un papel de grabación y de lectura.

Para los de escritura se utiliza el láser a su potencia máxima a fin de provocar una modificación de la capa sensible del disco.

Para la lectura, un haz menos intenso es reflejado sobre el disco y transformado en señal captada por un fotodetector. Esta señal es en seguida, transformada en datos digitales.

Se tienen que observar algunos criterios en el momento de adquirir los lectores/grabadores:

- El lector puede ser interno, o sea integrado, o externo;
- la naturaleza del tamaño de los soportes aceptados (3.5"; 5.25"; 12"....);
- la capacidad de lectura (es de mucha importancia y su medida es en Mb);
- la tasa de transferencia de las informaciones (número de bytes transferidos por segundo);
- los tiempos de acceso (tiempos de acceso de la cabeza de lectura sobre la pista del disco);
- la interface utilizada (en general controlador SCSI o tarjeta específica).

Los tiempos de acceso de los discos ópticos son en general considerados largos en función de la lectura de los mismos (por el modo de grabación). Lectores de baja calidad o de nivel más bajo tienen tiempos más largos que los de alta: 320-300 ms para los más potentes.

Los WORM:

Estos lectores poseen una capacidad cada vez mayor, desde 2 Gb hasta 10,2 Gb (ATG Gigadisc). Esto lleva a tiempos de acceso también más elevados, desde 116 ms (ATG) hasta 400 ms en modo CLV (Sony).

Los borrables:

Los estudios se dirigen hacia la miniaturización de las unidades, guardando una gran performance y altas capacidades.

Por ejemplo, una unidad de 3.5 pulgadas, el modelo de IBM, de 128 Mb de capacidad, ofrece un tiempo de acceso de 40 ms y una velocidad de transferencia de información a 3000 vueltas por minuto.

Otros fabricantes también trabajan en este sentido: ATG lanzará una unidad que pasará de 128 Mb a 250 Mb por cara con un tiempo de acceso de 22 ms.

Los multifunción:

En paralelo al trabajo sobre los discos híbridos, ya citados, aparecieron los lectores multifunción.

Estos lectores combinan las técnicas magneto-ópticas y OROM (Optical Read Only Memory) y tratan a la vez las informaciones fijas y temporales.

Philips, LMSI, Pioneer y Sony fueron las primeras en salir al mercado con sus unidades híbridas, llamadas multifunción.

Con referencia a las unidades lectoras, existen 3 tipos: externas, internas y las multidiscos (jukeboxes). Las primeras se conectan al ordenador como un periférico más, pero externo al mismo, mientras que las segundas se incorporan a la unidad central como una lectora de disquetes. Los multidiscos permiten tener accesibles un conjunto de discos que varían entre seis, en las más sencillas, a más de cien en las más complejas.

Estos productos tienen la tendencia a un gran desarrollo porque su fabricación es más rentable que la de las unidades WORM. Además, utilizan la misma cadena de fabricación que las unidades borrables.

Más detalles sobre lectores en el apartado de drives (3.2.2).

3.4.3- Jukebox

Los discos ópticos son susceptibles de almacenarse en serie en lo que se conoce como jukeboxes.

¿Qué son los jukeboxes ? “Conceptualmente son idénticos a las Rockolas & Wurlitzers del pasado. Si se pide un archivo, un brazo recolector (también conocido como robot o brazo robot) va y localiza el disco óptico correcto; lo inserta en un drive de disco óptico, y en 10 segundos, aproximadamente, el dato está disponible”⁴⁷.

Los jukeboxes, también llamados librerías o bibliotecas ópticas, son realmente unos armarios de colocación para los soportes ópticos; armarios que están provistos de uno o varios robots y equipados con uno o varios lectores. El robot está controlado por una aplicación, a través de un software de gestión o “driver”, a fin de cargar en el momento el soporte óptico en el lector. Los jukeboxes se conectan en general a través de un interface SCSI a un microordenador o a una estación de trabajo. Existen igualmente unos jukeboxes que integran un controlador, permitiendo la conexión directa a una red de área local.

La necesidad de su aparición se ha dado desde el momento en que los lectores eran incapaces de leer las dos caras de un disco

y de colocarlos nuevamente en su lugar. En el momento en que se trabajaba con varios discos a la vez, la manipulación se tornaba conflictiva.

Debido al hecho de que los CD-ROMs, los WORM y los medios ópticos regrabables son removibles, hay un mercado para dispositivos “near-line” de almacenaje como los jukeboxes o los “autochangers”.

El principio es sencillo: el jukebox contiene cartuchos en su interior donde son insertados los discos. Estos cartuchos son apilables en columnas - verticales u horizontales - y un brazo automático se desplaza a lo largo de las pilas a fin de cargarlos y descargarlos. Contienen de 6 a 1000 discos y más de 1100 drives. Tienen uno o más mecanismos robóticos que pueden, bajo el control de un ordenador, recuperar un disco, rotar en 180° e insertarlo en un drive pre seleccionado, de donde los datos solicitados pueden ser leídos y transmitidos a una “cache”.

Las capacidades de los jukeboxes van desde algunas decenas de gigabyte (Gb) hasta más de un terabyte (Tb). Existen jukeboxes para DON WORM o borrables de 12 pulgadas; para medios de 5.25 pulgadas WORM y WMRA, y para los CD-ROM/CD-WORM.

Esto significa que los volúmenes potenciales de datos son inmensos: jukeboxes de 5.25 pulgadas pueden guardar más de 2.500 discos ópticos, con más de 3 Tb de datos, o 60 millones de páginas de documentación típica de oficina o corporativa. Se pueden tener múltiples jukeboxes en un único sistema.

Hay un bajo coste por documento de almacenaje - menos de 2 Ptas. por página - utilizando el jukebox 180 Gb de Plasmon. Si se compara esto con las 20-30 Ptas. por página para mantener el mismo documento en un armario de archivo, o 4-6 Ptas. por página en un disco duro de PC convencional, se ve su gran ventaja.

El beneficio más importante es el bajo coste por Mb de datos almacenados donde la velocidad de acceso no es requisito básico, pero la recuperación automática y el acceso randómico es atractivo si se compara con los sistemas manuales de las bibliotecas de cintas. Los jukeboxes tienen un papel de mucho valor, pero los usuarios deben ser conscientes de la performance antes de introducir todos sus documentos en un jukebox.

Al elegir jukeboxes, hay que chequear cuántos drives soportan, y la flexibilidad de su mecanismo recolector. Drives múltiples

proporcionan múltiples caminos para los datos en el jukebox, y ayudan a asegurar gran consistencia en el tiempo de respuesta. Por ejemplo, la variedad de jukeboxes de Hewlett Packard incluye modelos con más de 4 drives por armario, mientras los multijukeboxes de Plasmon ofrecen más de 6. Algunos jukeboxes, como el Kodak ADL56OE, ofrece robots de 2 manos para manipular los discos con más rapidez, mientras la gama DSM de jukeboxes de capacidades más altas incluyen múltiples mecanismos recolectores para servir a múltiples peticiones de datos a la vez.

Esto es así porque, por ejemplo:

“Hay que considerar si realmente se quieren 3.000 Gb de datos todos almacenados en el mismo lugar; posiblemente todos accesibles a través del mismo mecanismo de acceso. Diversos discos en un único jukebox conducen a un coste/prestación de almacenamiento efectivo para documentos, pero es el número de drives el que determina la velocidad y flexibilidad de acceso a estos documentos. Volviendo al ejemplo de la audio jukebox antigua: se selecciona un disco; si alguien ha seleccionado uno antes de éste, entonces hay que esperar hasta que termine. Si 6 personas han hecho una misma elección, se tendrá que esperar mucho tiempo. Lo mismo pasa con los jukeboxes ópticos:

*mientras un drive está leyendo datos de un disco, ningún otro disco puede ser cargado en aquel drive. Eso significa que los teóricos 10 segundos pueden ser 20 segundos, minutos o incluso horas”.*⁴⁸

Actualmente en el mercado se tienen jukeboxes que soportan drives ópticos de 5.25 pulgadas capaces de manipular ambos, WORM y medios regrabables. Pero los drives de 5.25 pulgadas no son los únicos existentes. El mercado de Sony, Cygnet e Hitachi para jukebox WORM de 12 pulgadas es el típico, con 2-4 drives por armario y capacidad que varía de 78 Gb hasta más de 1.600 Gb. El LMS de Philips es el único en ofrecer drives de 2 caras (otros drives ópticos utilizan medios de 2 caras pero los drives sólo pueden leer un lado cada vez). El autochanger LD 4500, con su drive WORM de doble cara y 12 pulgadas permite 5 platos (platters o láminas) para ser compartidos en un drive único, y significa que los 5.6 Gb en un único plato están disponibles. También significa que mientras un platter está en uso, el resto está encerrado, y sirve mejor para aplicaciones con volúmenes muy altos de datos y bajo número de acceso de manera simultánea.

Kodak, con su jukebox de 14 pulgadas, soporta drives WORM de 14 pulgadas y 10.2 Gb y dispone de configuraciones para

almacenar más de 1.366 Gb. El máximo de 2 drives por armario, limita la última performance de acceso en un entorno de multi usuarios, pero ofrece robots de 2 manos para mayor eficiencia de los tiempos de cambio de discos.

Para el CD, hay una gama creciente de mecanismos de acceso robótico, incluyendo autochangers, torres de CD, y drives de jukeboxes para CDs único y múltiples.

Finalmente, una nueva aportación: Panasonic y Plasmon han estrenado un nuevo drive óptico, el PD 2000, que actúa como una combinación de drive PCE, utilizando medio PCE de 650 Mb, y un drive lector de CD 2X, todo en un único drive y con la mitad de la altura. Va dirigido a llevar el óptico grabable a sobremesa y parece bastante interesante en comparación con el MO DE 3.5 pulgadas, con un coste medio por Mb del PCE de 12 Ptas., y un precio para el drive de menos de 100.000 Ptas.

Si las cualidades de los jukeboxes son evidentes, a saber una gran capacidad a un bajo coste, no se puede sin embargo comparar sus tiempos de acceso a los de un disco duro. El tiempo de carga de un cartucho varia de 4 a 10 segundos en función del tipo de material. Se puede calificar al jukebox como sistema de almacenamiento "on-line" o más bien "onside-line".



3.4.4- Pantallas e impresoras

a- Pantalla

Para la visualización de las imágenes digitales y almacenadas es necesario que el ordenador disponga de una pantalla correcta y de calidad. El mercado dispone de distintos tipos con varias definiciones y dimensiones.

La calidad de representar las imágenes va a depender de una buena pantalla de visualización. Una buena solución será equiparse de una pantalla de alta definición en color. Para una visualización de control una pantalla VGA es suficiente.

El tamaño o formato también es factor importante para que se pueda ver la imagen en todos sus detalles. Es mejor optar por una pantalla con el formato A4.

b- La impresora

Es necesario tener una impresora con alta resolución para que sea capaz de restaurar la imagen digitalizada en sus mejores condiciones.

La gama de impresoras existentes es bastante grande y se dispone de productos con resoluciones de 8, 12, 16 puntos (200 hasta 400 DPI) por milímetro y una velocidad de impresión superior a 4 y 100 líneas por segundo.

Las impresoras se pueden clasificar en:

- Impresoras láser: utilizan el láser para restituir sobre el papel los puntos sacados por el escáner.
- Impresoras térmicas: imprimen los datos digitalizados sobre un papel de tipo fotográfico. El rendimiento es tal que parece de hecho un revelado fotográfico.

Para finalizar este Capítulo se puede utilizar las palabras de RICHARDSON: *“Tenemos: una riqueza oportuna y una gran variedad de opciones para construir y mantener los Sistemas de Gestión de Documentos, que serán la envidia del mundo - con igual oportunidad de que todo sea un embrollo - normalmente en nombre de la economía.*

Los puntos clave a recordar son:

- *Empezar con una visión de la aplicación y las demandas sobre los documentos asociados - qué, cuándo, porqué, cuánto, dónde, con qué rapidez.*

- *No pensar solamente en el óptico - aplicado erróneamente puede ser desastroso, pero en sus diversas facetas, generalmente desempeñan un gran papel.*

Óptico es mucho más que un CD grabable, sin embargo, puede llegarse al error en los ahorros aparentes”.

Los Discos Ópticos

| READ ONLY | | WRITE-ONCE | | REGRABABLE | |
|-------------------|----------------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| COMPACT DISC CD" | | CD | DON | CD | DON |
| Red Book Estándar | Yellow Book Estándar | Orange Book Estándar Parte - 2 | Disco | Orange Book Estándar Parte - 1 | Disco |
| CD-DA | CD-ROM | CD-R | Near-line | CD-R | Near-line |
| 3.5" | 3.5" | CD-WO | 5.25" | CD-MO | 3.5" |
| 4.72" | 4.72" | 4.72" | 12" | 4.72" | 5.25" |
| | | | 14" | | |

NOTAS DEL CAPÍTULO 3

¹ ESPINOSA, B.; PEREZ ESPINOSA, J. C., DEL RIO, J. L.; IZQUIERDO, J. M.; SAGREDO, F. *Tecnologías documentales; memorias ópticas*. Madrid: TECNIDOC, 1994. 317 p.

² Ibidem, p. 194

³ DARTOIS, Florence. *Supports optiques de stockage d'images fixes: etat de l'art et du marche*. Paris: Intitut National des Techniques de la Documentation, 1992. Memoire presente en vue d'obtenir le Diplome des Sciences et Techniques de L'Information et de la Documentation. 201 p.

⁴ RICHARDSON, John. Storage Management Strategies - The key to Success. In Document Management. En: **DOCUMENT 95. Conference proceedings, Birmingham, 3-5 oct. 1995**. Londres: Blenheim & Cimtech, 1995.

⁵ Mostly es usado por SAFFADY, W. *Electronic document imaging systems: design, evaluation, and implementation*. Westport, CT: Meckler, 1993. 182 p.

⁶ HAMAD, Emiko. Taiyo Yuden: technologie et fiabilité du CD-WORM. *Memoires Optiques & Systèmes*, 123, Avril 1994, p.36-39.

⁷ ESPINOSA, M. B. N.; IZQUIERDO, J. M.; SAGREDO, F. *Tecnologías Ópticas en Documentación e Información*. Madrid: Escuela Universitaria de Biblioteconomía y Documentación. Cuadernos E.U.B.D. 1(1), 1991. 100 p.

⁸ *Interphotothèque*, 44, 1990.

⁹ HAHN, Harald. *El gran libro del CD-ROM*. Barcelona: Marcombo, 1995. p. 37

¹⁰ DARTOIS, F. op. cit

¹¹ MADRID. FUINCA. *El CD-ROM; tecnología, aplicaciones y economía*. Madrid: Fuinca, 1987. 110 p.

¹² HAMAD. op. cit. p. 38

¹³ SAFFADY, W. op. cit

¹⁴ Este es el punto de vista de WIGGINS, B. *Document imaging ; a management guide*. London: Meckler, 1994. 185 p.

¹⁵ APROGED. Introduction a la GEIDE. *Memoires Optiques & Systèmes*, 137, Sept. 1995. Suplemento. 1995, p. 9-26.

¹⁶ En opinión de: WIGGINS, B. op. cit.

¹⁷ PELLETIER, F. *Memoires Optiques & Systèmes*, 134, Mai 1995, p. 29-31.

¹⁸ BROADHURST, Roger; HENDLEY, Tony. *Document management yearbook, 1995* . St. Albans, Cimtech, 1995.

¹⁹ WIGGINS, B. op. cit. p. 132.

²⁰ APROGED. op.cit.

²¹ APROGED. op. cit.

²² BARTHOLOMEUSZ, B. Thermo-Magnetic marking of rare-earth-transition-metal thin films. *Journal of Applied Physics*, 65: 262-265, 1989.

²³ BATE, G. Materials challenges in metallic, reversible, optical recording media: a review. *IEEE Transactions on Magnetics*, 23: 151-161, 1987.

²⁴ CHEN, M. ; RUBIN, K. Progress of erasable phase-change materials. En: *Proceedings of the SPIE, 1078*. Bellingham, WA: Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 1989. p. 150-156.

²⁵ FREESE, R. Optical disks become erasable. *IEEE Spectrum*, 25(2): 41-45, 1988.

²⁶ FUNKENBUSCH, A. Magneto-optic data storage in the 90s. En: *Proceedings of the SPIE, 1396*. Bellingham, WA: International Society for Optical Engineering, 1991. p. 699-708.

²⁷ GRAVESTIJN, D. Materials developments for write-once and erasable phase-change optical recording. *Applied Optics*, 27: 736-738, 1988.

- ²⁸ GREIDANUS, F. ; ZEPER, W. Magneto-optical storage materials. *MRS Bulletin*, 15(4): 31-39, 1990.
- ²⁹ KAWABATA, H. ; YAMAMOTO, K. Advances in magnetic and optical recording: recent trends in erasable optical recording media. *Journal of the Institute of Television Engineering in Japan*, 42: 323-339, 1988.
- ³⁰ KRYDER, M. Advances in magneto-optic recording technology. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 83: 1-5, 1990.
- ³¹ MANSURIPUR, M., et al. Erasable optical disks for data storage: principles and applications. *Industrial and Engineering Chemistry: Product Research and Development*, 24: 80-84, 1985.
- ³² MEIKELJOHN, W. Magneto-optics: a thermo-magnetic recording technology. *Proceedings of the IEEE*, 74: 1570-1581, 1986.
- ³³ OJIMA, M. ; OHTA, N. Erasable optical disk technologies. *Hitachi Review*, 37(3): 139-146, 1988.
- ³⁴ RYAN, B. Entering a new phase. *Byte*, 15(12): 289-296, 1990.
- ³⁵ SPONHEIMER, E. Magneto-optical recording technology. *Hewlett-Packard Journal*, 41(6): 8-9, 1990.

³⁶ URROWS H. ; URROWS, E. Erasable rewritables now and promised: introductory notes. *Optical Information Systems*, 10(1): 14-27, 1990.

³⁷ WIGGINS, B. op. cit. p. 133.

³⁸ RICHARDSON, J. op. cit.

³⁹ RICHARDSON, J. op. cit.

⁴⁰ APROGED. op. cit.

⁴¹ CIMTECH LIMITED. *Document Management Standards for scalable and open digital document management and distribution*. St. Albans: Cimtech, 16 May 1995. 1 v.

⁴² WILLIAMS, David. Standards for data interchange for read only, write once and rewritable optical media and drives. En: OIS IMC 91 Document Imaging. *Proceedings of the Information & Image Management Conference, London, July 1991*. London: Meckler, 1991. p. 111-115.

⁴³ Firmware: Rutinas del software almacenadas en la memoria de lectura (ROM). Las rutinas de puesta en marcha y las instrucciones de entrada/salida de bajo nivel se quedan almacenadas bajo la forma de firmware. Con relación a la facilidad de modificación, el firmware se queda en una posición intermedia entre el software y el hardware.

⁴⁴ RICHARDSON, J. op. cit.

⁴⁵ BRITISH STANDARDS INSTITUTION (BSI). *A Code of Practice for Legal Admissibility of Information Stored on Electronic Document Managment Systems*. London: BSI, 1996. 64 p.

⁴⁶ DAVARA RODRÍGUEZ, Miguel Angel. *Derecho informático*. Pamplona: Aranzadi Editorial, 1993. p. 392-394.

⁴⁷ RICHARDSON, J. op. cit.

⁴⁸ RICHARDSON, J. op. cit.

ASPECTOS
COMPARATIVOS,
APLICACIONES,
COSTES Y
TENDENCIAS

Este capítulo se centra en el análisis del sistema de almacenamiento frente a otros medios, en cuanto a sus aplicaciones, costes y perspectivas primeramente relacionados con la GED.

4.1- Comparaciones y aplicaciones

4.1.1- Los medios tradicionales

4.1.1.1- Papel

Generalmente, todos los documentos tienen como último soporte el papel como sistema de almacenamiento.

Desde siempre, el papel se ha utilizado como medio de soporte para la información.

Los documentos creados en paquetes de software de aplicación son normalmente impresos y copiados para la distribución y, eso sucede a pesar de que el autor del documento mantiene una versión digital, como un archivo o una serie de ellos, en caso de que haya la necesidad de actualizarlo. Así por ejemplo, la copia master del documento, y la versión corporativa, tienden a estar en papel. Similarmente, informes,

instrucciones, estadísticas etc. del sistema Host, también, tradicionalmente, se imprimen en papel para su almacenamiento y para facilitar la realización de anotaciones y auditoría por parte de las personas que la utilizan.

Igualmente, la mayoría de los documentos que entran en una empresa son recibidos en papel. Aquellos que no lo son (fax, mensajes de E-mail y transacciones EDI- Electronic Document Interchange) se imprimen, principalmente para obtener una copia para archivar, al objeto de verificar la autenticidad de firmas y sellos.

Las ventajas del papel

- **Familiaridad:**

La principal ventaja del papel frente a otros sistemas de almacenamiento es que todo el mundo está familiarizado con él. Cuando se tiene la página que se quiere, es fácil de leer y de manipular, y no es necesario ningún equipo para ello. Si se quiere leer un artículo o un informe en el tren o en la cama, entonces el papel es el medio ideal.

Las desventajas del papel

- **El volumen:**

El papel ocupa mucho volumen cuando se almacena gran cantidad de documentos en papel en una sala de archivo o despacho; la utilización del papel como medio de almacenamiento provoca rigidez y escasa flexibilidad para su utilización. Si un gran número de personas está trabajando con papel, es muy difícil controlar el flujo de los papeles y determinar dónde están ciertos documentos específicos en cualquier momento, además de la dificultad que supone compartir documentos.

Actualmente, el principal avance en las oficinas, es hacer que las personas trabajen en equipo. Los “groupware” de computación y el software de gestión workflow están diseñados para ayudar a las personas a trabajar juntas para lograr objetivos comunes. Esto implica compartir documentos y tener los documentos digitales accesibles rápidamente en la pantalla.

- **Control:**

Es extremadamente difícil imponer seguridad y control de acceso en un sistema de archivo en papel muy activo. Además el precio de duplicar frecuentemente documentos en papel resulta elevado. Por lo que no se suele hacer backup de la mayoría de los documentos en papel.

- **Manipulación:**

Por otra parte, el papel no es un medio inteligente, porque los datos guardados en papel no pueden ser buscados inteligentemente y no

pueden ser procesados, y en este sentido tienen menos valor que su equivalente digital. Finalmente, varios de los documentos digitales sofisticados que pueden ser creados en un programa de aplicación, sencillamente, no pueden ser fácilmente o inteligentemente puestos en papel - como hojas de cálculo, gráficos en tercera dimensión, sistemas de presentación, grabaciones digitales de sonido y vídeo. Son todos documentos digitales válidos, pero que no pueden ser fácilmente pasados al papel.

Entre las características de los sistemas basados o soportados por el papel, se señalan las siguientes:

a- Control de acceso: Una vez que los documentos se encuentran registrados e indizados, necesitan ser archivados u organizados y almacenados. En el caso del papel, el almacenamiento incluye situarlos en un archivo ya existente, colocarlos en una caja, estantería, fichero etc... Con el papel siempre es difícil equilibrar el control con la facilidad del acceso.

No es posible por un lado parar el personal de un equipo para la recuperación, y por otro lado, actualizar las tarjetas, o fichas en el archivo o fichero. Por lo que es muy fácil olvidarse de insertar una ficha, hacerlo mal o hasta incluso perderla, lo que invalida una búsqueda. El mantenimiento de un modelo como este, conforme al tamaño de la Organización, tiene un alto coste.

b- *Gestión del espacio:* Otra consideración relacionada con los sistemas basados en el papel, es el crecimiento real del volumen de los documentos. Algunas Organizaciones clasifican los documentos en función de su uso o localización, es decir - ciclo de vida. Los documentos “activos” se quedan cerca o en el sector que los maneja, los documentos más antiguos o temporales tienen un depósito especial instalado en la propia Organización y por último los llamados documentos permanentes se archivan en depósitos alejados de la Organización. El problema que deparan estos archivos es la dinámica en que los documentos son trasladados de un archivo a otro, con lo cual se produce una demora e ineficacia en el sistema.

c- *La seguridad documental:* Un problema de difícil solución en los sistemas soportados por papel es la seguridad documental o la recuperación del desastre. La pérdida de documentos en papel supone un grave incidente, especialmente cuando se trata de recuperar grandes archivos, o documentos que se han visto afectados por el vandalismo o condiciones adversas (fuego, inundaciones, etc).

Algunos archivos resultan irrecuperables y representan pérdidas masivas.

Existen algunas soluciones. Entre ellas, está la utilización de medios digitales y la microfilmación.

- Una solución parcial al acceso/control reside en la recuperación de documentos a través del software. Estos permiten el acceso a las personas internas o externas a la Organización a través de una sala cerrada de archivos dónde los archivos solicitados son manipulados por el personal de almacenamiento. Es una opción que requiere intensa labor y usualmente el acceso de expedición es restrictivo al tamaño del archivo, hasta al menos 24 horas.

La edición en CD-ROM a partir de un cierto número de copias es de un coste unas ocho veces inferior al del papel.

4.1.1.2- Microfilme

Las microformas se desarrollaron fuertemente en los años 70 en función del precio del papel, de su coste y de su almacenamiento (espacio, intemperies y distribución). Las informaciones almacenadas eran muy variadas: documentos, planos, periódicos, revistas, fotos, entre otros.

La alternativa tradicional: microfilme.

Los microfilmes o soportes micrográficos son un subconjunto de la

tecnología fotográfica.

El microfilme es un medio de almacenamiento para documentos estáticos formateados. Al igual que el papel, no está diseñado para documentos que necesiten ser editados y cambiados regularmente. Por eso, el microfilme no puede ser usado para archivar documentos activos. El microfilme debe ser considerado solo para el almacenamiento de las versiones finales de los documentos o para su distribución.

En cuanto a la producción de microfilme se requiere el procesamiento y la duplicación en la mayoría de los casos por lo que normalmente no se hace en la oficina central, sino por empresas comerciales.

El microfilme es sobretodo usado para la captura de documentos que han sido distribuidos y procesados y que luego son almacenados en archivos permanentes; y no ofrece recuperación rápida “on-line”. Por eso el microfilme no es el medio de almacenamiento preferido en una red de trabajo para los usuarios que necesitan acceso “on-line” a los documentos. El microfilme, como el papel, no puede guardar otro tipo de datos como el sonido y el vídeo, o sea, no puede abarcar todos los tipos de documentos. Es decir que son necesarios diferentes formatos de almacenamiento y equipos para gestionar los diferentes tipos de documentos y esto puede crear problemas de gestión.

Los acervos de información son almacenados en microfilmes de rollo

o en tarjetas de ventana, manteniendo la seguridad, el control de acceso y la facilidad de la actualización de la información y su distribución. Muchas Organizaciones que usan el sistema de tarjeta almacenan sus microfilmes en los salones de ficheros. Hacen una copia de seguridad y proporcionan al usuario solamente una copia cuando la necesitan, además de guardar el “master” disponible en cualquier momento.

La producción implica la grabación de las imágenes en un filme fotográfico utilizándose una cámara de fotos. Las imágenes pueden ser tanto de datos guardados en un trozo de papel, como de imágenes de datos guardados en un ordenador y con una salida directamente para un filme vía una cámara especializada llamada grabador COM (Computer Output Microfilm) que funciona como una impresora de no impacto, con la diferencia de que graba los datos en forma de miniatura directamente en un filme y no en papel. Todos los microfilmes implican la reducción del tamaño de la imagen original. Las tasas de reducción estándar varían de 7.5 a 72 veces dependiendo del tipo de los datos originales y del formato del filme seleccionado.

- Sistemas de producción y recuperación de microfilme:

Tradicionalmente, la microfilmación era un proceso de 2 o 3 fases - filmar los documentos, procesar el filme en un procesador químico y

crear copias. Muchos proveedores desarrollaron nuevas técnicas y entre ellas una gran variedad de lo que se llama procesadores de cámara, que filma las imágenes y procesa el filme en una única unidad para que esté listo para su uso o duplicación. Los grabadores COM pueden grabar más de 400 páginas por minuto.

- Software CAR (Computer Assisted Retrieval):

De la misma manera que se puede utilizar un software para indizar documentos en papel y digitales, y hacer búsqueda en el banco de datos e identificar como resultado una lista básica de documentos relevantes, también se puede utilizar un software para crear un índice de banco de datos de documentos guardados en microfilme. Además, el mismo software puede (y muchas veces lo es) usado como índice de documentos almacenados en papel, microfilme y digital.

Los sistemas de softwares vendidos específicamente para indizar y recuperar documentos de microfilmes se llaman sistema CAR (Computer Assisted Retrieval). Hay un software CAR para lidiar con cualquier formato de microfilme.

Aun cuando son numerosas las ventajas que ofrece el microfilme, hay restricciones:

- Relativas a las velocidades de acceso.

- Las imágenes son difíciles de transmitir en una red local o de telecomunicación.
- Necesita la misma cantidad de microformas como de locales de consulta.
- Para cada actualización es necesario una nueva microforma.

A finales de los 70, en paralelo a la micrografía surgen los nuevos soportes: los soportes ópticos.

Cada vez más las organizaciones están cambiando la gestión de sus documentos para los formatos digitales a lo largo de su vida. Los documentos creados por ordenador ya son archivados en formato digital durante su propia creación, y los documentos en papel son escaneados y almacenados en formato de imagen o digital. Esto permite beneficios de acceso mientras los documentos están activos, ahorra espacio y es una opción para prevenirlos contra los riesgos y otros posibles sucesos cuando los documentos son archivados.

Los nuevos equipos son capaces de crear un puente entre la micrografía y los sistemas electrónicos. Permiten la digitalización de microimágenes y su transferencia sobre un microordenador. Estas microimágenes pueden ser impresas en una impresora láser o ser transmitidas al exterior vía fax.

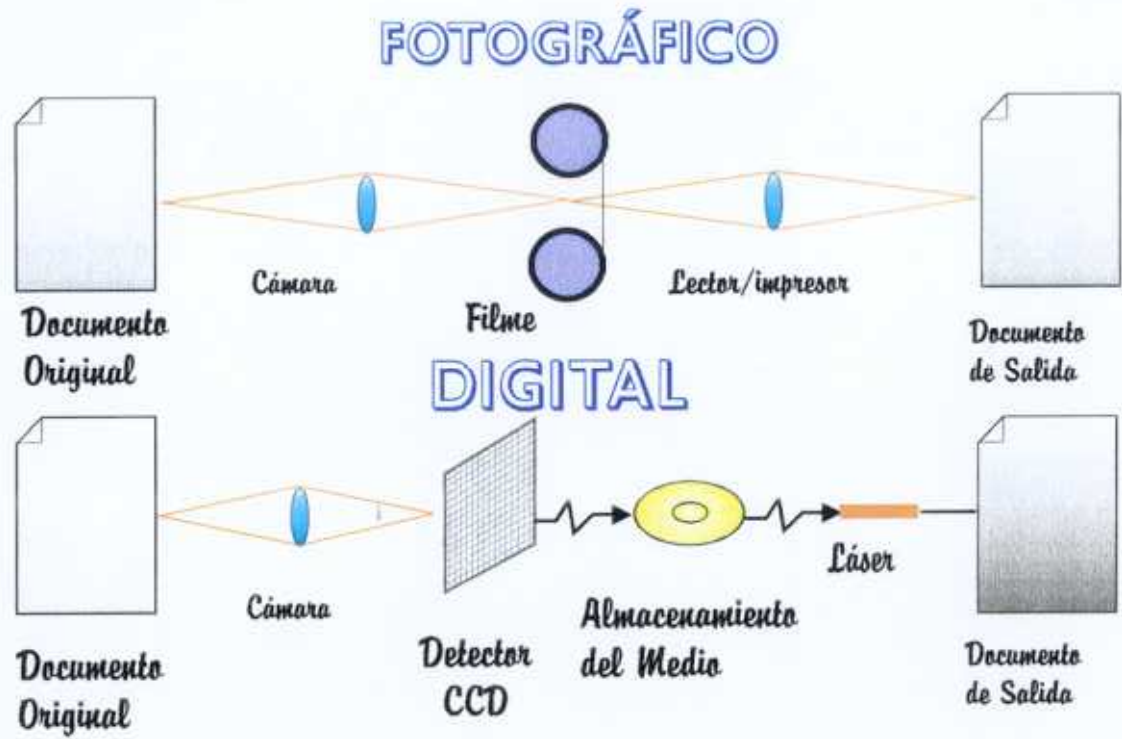
para los usuarios de PC con grandes volúmenes de información.

| TIPO | COM | COLD |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| ALMACENAMIENTO | MICROFICHA | CD-ROM |
| FORMATO DE LA INFORMACIÓN | IMAGEN | DATOS (ASCII) |
| EXPORTACIÓN DE DATOS | NO | SI |
| TIEMPO DE RESPUESTA | HORAS/DÍAS | INMEDIATA |
| BÚSQUEDA | MANUAL | AUTOMÁTICA (ÍNDICES) |
| FAX | NO INTEGRACIÓN | INTEGRACIÓN |
| IMPRESIÓN LÁSER Y MÚLTIPLES PÁGINAS | BAJA CALIDAD Y UNITARIA | EXCELENTE CALIDAD MÚLTIPLES PÁGINAS |
| TARIFACIÓN DE SERVICIOS A TERCEROS | NO | SI |

Razones para la conversión en microfilme:

La conversión en microfilme puede estar justificada al proporcionar de forma no-onerosa y distribuir copias de documentos a lugares geográficamente remotos, que carecen de facilidades para acceder al almacén central de imágenes. También puede ser útil la aplicación de las técnicas OCR durante el ciclo de impresión, para generar índices de los documentos.

Cadena de entrada/almacenamiento/salida: fotográfica y digital



4.1.2- Drives y discos ópticos

Las principales ventajas de los discos ópticos en relación a los medios magnéticos son la alta densidad de almacenamiento y su opción de removilidad. Los discos pueden ser almacenados fuera de un drive, pueden ser montados cuando se solicitan y en seguida darse acceso randómico inmediato a los datos. Esto los hace más atractivos que las cintas como mecanismos de backup y de almacenamiento para documentos digitales. Bibliotecas o jukeboxes de discos ópticos pueden contener cientos de discos y cargar el disco pertinente cuando se solicite y ofrecer una recuperación automatizada y de costo mínimo de millones de documentos.

Los discos ópticos tienen la desventaja de ser más lentos para su acceso que los discos magnéticos, y los drives individuales son todavía muy caros. Sufren de falta de estandarización, excepto en el formato del CD.

Los sistemas ópticos de almacenamiento no son equivalentes a los magnéticos tradicionales. Existen algunas diferencias que, a modo de resumen, es preciso señalar:

- Obviamente, la capacidad. Como ya ha sido visto, los 550Mb de un CD-ROM equivalen a aproximadamente 393 disquetes de 3.5" de 1.44 Mb o a 20 discos duros de 27 Mb que son los más sencillos en los PCs de la gama media.
- La forma en que la información es almacenada. Los soportes magnéticos están organizados en pistas y sectores, de forma que el acceso a la información en ellos contenida es bastante rápida pues la cabeza lectora y escritora de la unidad correspondiente se desplaza directamente a la zona requerida, mientras el disco gira a velocidad angular constante (CAV).

4.1.2.1- CD (Compact Disc)

Un análisis de la clasificación de los productos en 1989¹ enseña que en la Comunidad Europea el 40% de los productos son de recuperación de texto íntegro, el 26% son del tipo directorio/referencia y el 17% son de datos bibliográficos sobre varios temas. Esto ha permitido revertir la tendencia de las aplicaciones de naturaleza bibliográfica o índice/directorio. Parece que el CD-ROM está evolucionando de ser un medio de referencia a ser un medio de publicación. Esta situación tiende a continuar y extenderse a otros tipos de datos como imágenes, gráficos, audio y vídeo. A pesar de que no existen conclusiones formales para confirmar esta tendencia, hay

muchas evidencias de las actividades de publicación como los softwares de edición y la emergencia de varias aplicaciones de texto íntegro. Lo que sí ha sido confirmado por los datos disponibles es que las aplicaciones bibliográficas no serán más preeminentes.

Además, al analizar el desarrollo de los títulos en CD-ROM, es igualmente importante percibir que al igual que aumenta el número de drives también crece el mercado para los títulos de CD-ROM. Esto se confirma a través de los resultados de una investigación hecha por Optical Publishing Association donde en los EEUU, en 1990, una media de 551 duplicaciones de discos fueron producidas a partir de los masters; en 1991, habían pasado a 704 duplicaciones. La proporción de crecimiento de las duplicaciones en relación a la producción de los masters solo se puede explicar por un aumento de los drives instalados, lo que proporciona un mercado más amplio. Parece que esta tendencia continuará y eso deberá mejorar la probabilidad de producción de los títulos hasta ahora marginales/no rentables.

Hay un cierto número de diferencias entre las aplicaciones “in-house” y las aplicaciones de publicación general:

- La primera diferencia es que el mercado principal está bien definido: el número de discos requeridos estará en relación con

quién, dentro de la empresa, solicita la información, y tal información es puesta a la disposición.

- La segunda diferencia es que el énfasis en una aplicación “in-house” está en la diseminación de las informaciones corporativas, que es más probable que ya estén disponibles en sus ordenadores. Juntos, estos factores hacen las aplicaciones “in-house” atractivas. La disponibilidad de datos hace el proceso productivo más fácil desde el momento en que el proceso de preparación de datos es reducido, y una decisión como la viabilidad comercial del disco puede ser hecha con gran confianza, porque el número de discos requeridos es conocido y el coste de cada disco puede ser averiguado.

Muchas empresas están utilizando el CD-ROM para publicaciones “in-house” en aplicaciones como la distribución de catálogos y listados, cuando son solicitados. En general, tales aplicaciones pueden ser hechas toda vez que ocurre la primera publicación similar al papel, pero esto ofrece un acceso más sofisticado a la información. Desgraciadamente está en la naturaleza de estas aplicaciones el hecho de no ser ampliamente promocionada, y por eso no hay muchos datos disponibles sobre el tamaño de este mercado.

Sintetizando, el CD-ROM es aplicado para:

- soporte de edición;

- *difusión de conocimientos;*
- *documentación técnica;*
- *bancos de datos;*
- *obras de referencia...*

Esto es:

Ofrece una alternativa a la edición convencional en papel y a la distribución en modo remoto de bases de datos.

Para la edición de catálogos y manuales consigue que el texto contenido en varios kilos de papel quepa en un sólo disco. Esto economiza gastos en la impresión y en el transporte de sus manuales, además de disponer de un mecanismo más efectivo para la recuperación de la información, en función del software de búsqueda.

Hay mucho campo para alargar y profundizar el uso de los medios de publicación ópticos como el CD-ROM. Las áreas de aplicación existentes continuarán expandiéndose. Áreas potenciales con probabilidad de ver nuevas aplicaciones de CD-ROM incluyen el CD-ROM como un medio de salida del ordenador (esto debería ser comparado con los medios actuales como la microficha COM y los discos ópticos COLD). Esta aplicación es particularmente relevante en aquellos lugares en que una gran cantidad de datos del ordenador requiere la distribución para un gran número de usuarios. El CD-ROM tiene una ventaja sobre el COM, consiste en que los datos pueden ser

reutilizados (no el disco). En comparación con el COLD, los bajos costes de producción de CD-ROM constituyen una ventaja, cuando se necesita una gran cantidad de discos.

4.1.2.2- Medios WORM

Comparando los medios WORM con los sistemas ópticos, se observan varios aspectos de concurrencia.

Los medios WORM y óptico regrabable compiten en varios aspectos. Sin embargo, el mayor competidor de los medios ópticos regrabables son los medios magnéticos, que son el punto de mira de los vendedores desde que por primera vez la posibilidad de los medios ópticos regrabables fue considerada. Aunque la funcionalidad del magnético y óptico regrabable es muy similar, a pesar de que los medios ópticos ofrecen removilidad y una gran capacidad de almacenamiento, los medios magnéticos ofrecen una mayor velocidad de acceso y tienen una aceptación más difundida entre los usuarios.

Pero dentro de los medios WORM son los medios magnéticos los que representan una mayor amenaza para los sistemas ópticos a juzgar por los vendedores.

En cuanto a la diferencia entre precio y performance entre los medios ópticos regrabables y los magnéticos, se espera que estos últimos tengan un efecto muy grande en el actual mercado de los discos magnéticos.

Los discos ópticos regrabables se adecuan muy bien a los datos volátiles que requieren sobreescritura. Los discos magnéticos son utilizados para estas aplicaciones, pero las mayores capacidades de los discos ópticos y su habilidad para ser utilizados en jukeboxes, hacen que los discos ópticos regrabables sean particularmente atractivos para las aplicaciones que requieren el almacenamiento de grandes volúmenes de datos.

Los discos ópticos regrabables son más vendidos que los discos y drives WORM. Esto ocurre porque los usuarios quieren hacer más backup y reutilizar el medio y no archivar el medio y usar sistemas especialistas de archivos.

Sin embargo, en algunos segmentos de aplicaciones, los medios WORM son más populares. El ancho campo para los discos regrabables significa que la reducción de los precios de los discos y drives debe continuar.

Generalmente, las áreas de aplicación para los discos WORM han sido y continuarán siendo distintas de la del CD-ROM (a pesar de que el CD-WO difuminará de alguna manera las diferencias). El

advenimiento del CD-WO probablemente impactará las aplicaciones de distribución de datos WORM, pero no en el núcleo del mercado del WORM, como en la GED, las aplicaciones COLD.

Ambos tipos de discos WORM y regrabable, generalmente, operan en el modo CAV y son sectorizados de manera similar a los discos magnéticos. Eso significa que los tiempos de acceso para este tipo de medio son comparables. No se requiere ningún proceso “mastering” para la producción de los discos y ambos pueden tener datos escritos en ellos en tiempos distintos.

4.1.2.3- Regrabable

Obviamente, estos medios con características similares a los discos compiten en varias áreas, pero la capacidad de reescritura de los discos regrabables lo hacen muy atractivo para muchas aplicaciones de almacenamiento de datos tradicionales, y de datos almacenados temporalmente. Esta habilidad es una desventaja para algunas aplicaciones.

Algunos especialistas ven la llegada de la tecnología del disco óptico regrabable y del CD-E como medio importante en la desaparición de la tecnología WORM. Esta postura, no considera, sin embargo, que

los medios WORM son requeridos para aplicaciones de almacenamiento a largo plazo, mientras que la reescritura es una desventaja.

Tampoco tiene en cuenta que a medio plazo los discos de gran formato WORM serán muy atractivos por su relación coste/Mb.

Sin embargo, la mayoría de los drives que se vendan en el futuro, serán regrabables o multifunción.

En un cierto número de aplicaciones es más indicada la utilización de discos WORM y no de los discos CD-E o regrabables. Esto incluye aplicaciones de imagen y de gestión electrónica de documentos y almacenamiento de datos COLD (Computer Output to Laser Disk). El almacenamiento WORM permanecerá como una opción atractiva, donde se requiere almacenamiento de largo plazo para datos estáticos, y donde la legalidad es un tema llave, es decir, cuando los usuarios están remplazando el almacenamiento del papel o del microfilme. Sin embargo, el uso de los discos WORM como medio de distribución probablemente se verá impactado por el advenimiento del CD-R. El CD-R tiene 3 ventajas destables:

- a- El precio de los drives del CD-ROM es significativamente más bajo que de los drives WORM.

b- La existencia de una base instalada mucho mayor para los drives del CD-ROM que para WORM. Además los estándares para el CD-ROM están más desarrollados que los para WORM, la base instalada de los drives de CD-ROM es una base más real que la base para WORM.

c- La duplicación de los discos WORM es un proceso relativamente extenso.

Las características WORM no son apropiadas para el almacenamiento de datos volátiles y esto es generalmente ajeno para los medios de discos ópticos regrabables o magnéticos. Aplicaciones especiales para WORM incluyen GED y COLD.

Las ventajas de los drives de los discos ópticos regrabables en relación a los drives de disco flexible incluyen la alta densidad de almacenamiento, el acceso más rápido a los datos y la habilidad para aceptar también las versiones que sólo permiten lectura.

El Regrabable ocupará el segmento de mercado dónde se haga necesario la reutilización del medio o la alteración de datos almacenados en CD. El CD-R permanecería como opción a aquellos usuarios que necesitan de una herramienta de creación en un CD o de un medio para captura y distribución de datos.

Un ejemplo práctico de esto sería la elaboración de un catálogo para consumidores: con la tecnología CD-E se podría hacer los diversos experimentos del producto final, incluso mirando los resultados en cada etapa, sin la necesidad de buscar las cajas de CD-R, como se hace hoy. Para el almacenamiento y distribución se utilizaría la tecnología CD-R u otra de la familia CD.

La tecnología óptica regrabable tiene muchos puntos fuertes. Los discos son más durables que otros medios, tienen una mayor capacidad de almacenamiento, son más fiables, removibles y cuestan mucho menos por megabytes que los discos magnéticos. Los discos ópticos regrabables son buenos cuando se necesita acceso directo a una gran cantidad de informaciones tradicionalmente “off-line”, tales como archivo o archivos de backup.

Las desventajas por el momento son el coste relativamente alto del drive y de los medios. Finalmente, los drives de discos ópticos regrabables de 3.5 y de 2.5 pulgadas competirán con los discos duros en los portátiles y en los laptops y, eventualmente, en el mercado de edición electrónica de los PCs.

La mayor desventaja de los drives ópticos es que tiene un tiempo de acceso más lento que el de los discos duros. Debido al peso de la

cabeza óptica con su láser, lentillas y espejos, los tiempos de acceso actuales para discos ópticos, son de 2 hasta 5 veces más lentos que los discos duros magnéticos de alta prestación.

Estos tipos de medios son físicamente similares y distintos del CD-ROM. Eso ha sido demostrado con el advenimiento de los drives multifunciones que pueden tratar con ambos discos WORM y regrabables (o sea, drives regrabables con protección de escritura).

Comparación de distintos medios de almacenamiento

| MEDIOS DE ALMACENAMIENTO | CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (Mb) | TIEMPOS DE ACCESO (ms) | TIEMPOS DE TRANSFERENCIA (Mbps) | LONGEVIDAD (años) |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| MAGNÉTICO Disco duro 3.5" | 1.000 | 10 | 10 (max) | 2 - 10 |
| DISCO ARRAY (RAID) | 2.500-24.000 | 18 | 3 (de/para el buffer al medio) | 2 - 10 |
| TARJETA PCMCIA | 1-10 | 7 | 3 (para interface) | > 10 ? |
| ÓPTICO Regrabable MO 3.5" | 128 por disco | 55 | 0.6 (dedicado) | 10 - 30 |
| Write-Once WORM 5.25" | 940 por disco (doble cara) | 120 | 0.6 (dedicado) | 15 - 30 |
| CD-ROM | 540 (por disco) | 280 | 0.3 (dedicado) | 25 |

Fuente: WIGGINS, Bob. Document Imaging. 1994. p 70

4.1.3- Almacenamiento digital

a- Almacenamiento en disco duro

Según DEJESUS² *“El almacenamiento de datos es una de las tecnologías más excitantes del planeta, aunque también es una de las que menos interesa a muchos usuarios”*.

Por más que se prediga la extinción de los discos duros, éstos siguen progresando en velocidad, capacidad, fiabilidad, y en precio.

La posibilidad de que los chips de silicio almacenen datos indefinidamente sin alimentación eléctrica también parece cosa de magia. Esto es exactamente lo que hace el almacenamiento de estado sólido con memoria flash o ultrarápida, más cara para los equipos de sobremesa.

Una otra sorpresa de los discos duros fueron las unidades CD-R que a un coste de menos de 150.000 Ptas. leen y escriben discos CD sin ocupar más espacio que un disco duro, considerado por la NASA (Ver 4.2.6) la respuesta al almacenamiento: un medio duradero, barato, fácil, y a prueba de balas.

Estos avances podrían alterar el futuro de la información cotidiana. Los discos duros más grandes ya soportan el almacenamiento RAID y permitirán operaciones de bases de datos cada vez mayores, sin estorbar en la red.

Dado que en el disco duro está lo que se llama la información “on-line”, el problema que se plantea a los discos ópticos es la lentitud de acceso a la información, algunos usuarios hacen copias de sus CD en sus discos duros para acelerar el acceso. La memoria flash podría servir para realizar de forma “transparente” una copia de seguridad de todo el entorno del trabajo, lo que reduciría los problemas si su entorno operativo se estropeará.

Los discos ópticos no compiten con los discos duros. Son tecnologías distintas que se complementan. Los usuarios las utilizan como parte del proceso de grabación del CD en la creación del archivo de imagen; en la simulación del disco para comprobar la imagen del CD; en la grabación en la producción del disco master; y para la prueba en la comparación de los contenidos del disco producido con los datos originales.

El tiempo de acceso es el indicador más empleado de la velocidad de un disco duro.

Este es factor que más influye cuando se habla de los discos ópticos y de los discos duros.

Las investigaciones se direccionan hacia las unidades multigigabytes con platos magnéticos que giran, rápidamente, bajo los cabezales flotantes de lectura/escritura. Se adentran en nuevos territorios cómo la mecánica cuántica, la aerodinámica y las más elevadas velocidades de rotación (Ver 4.4.3.1.4).



b- A casi todo el mundo le gustaría, dada la oportunidad, tener todos sus documentos disponibles “on-line”, instantáneamente disponibles, recuperables y en el formato que necesitan para maximizar su valor y su uso. Sin embargo, al tener todos sus documentos disponibles en el formato digital esto no garantizaría necesariamente que se pudiesen obtener los ideales citados.

Primero porque hay una variedad de estándares en el mercado. Estos son complejos y será necesario adjuntar un valor razonablemente alto al documento para asegurar que permanezca accesible en el software nativo a través de su tiempo de vida.

Segundo, hay muchas variedades para la indización. Si los documentos no están indizados adecuadamente o si no hay un software suficientemente potente de búsqueda, entonces será incapaz de recuperar los documentos, por lo menos no instantáneamente.

Tercero, ¿es más efectivo el coste de guardar todos los documentos corporativos en el formato digital por cualquier período de tiempo, dado el estado actual de la tecnología de almacenamiento digital? ¿Hay alguna razón segura por la cual se quiere hacerlo? ¿Cuáles serían los costes y las prestaciones? ¿Qué se lograría? ¿Cuáles son las alternativas que todavía valen la pena ser consideradas?

Esto nos obliga a especificar algunas:

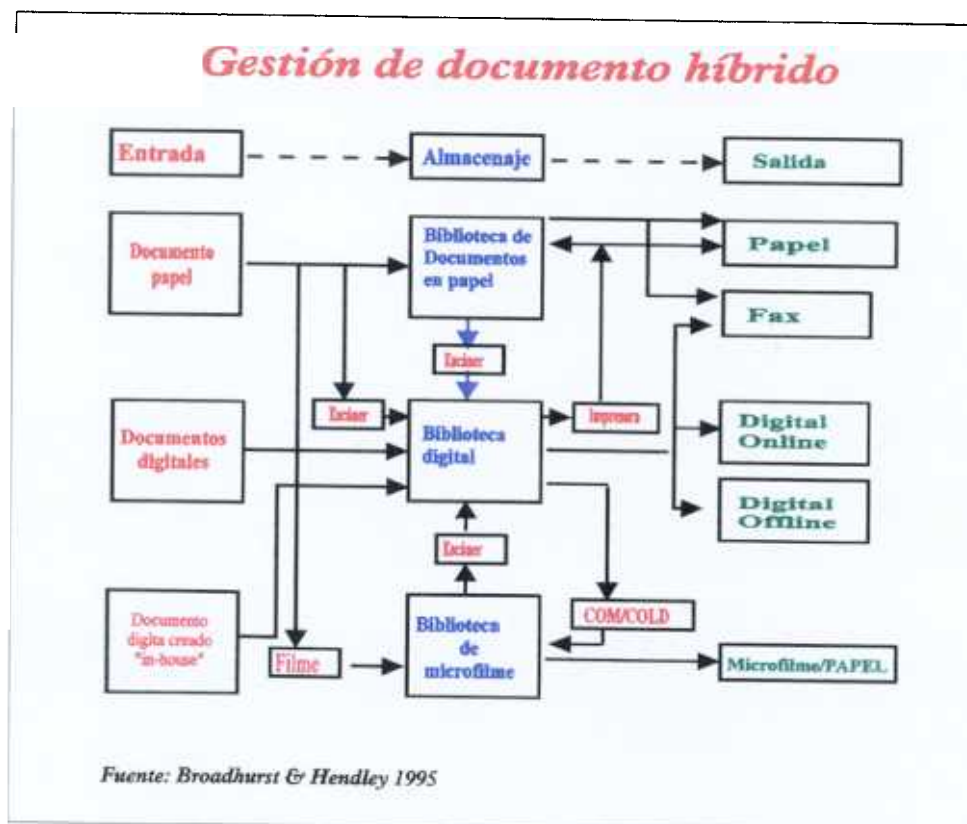
- Razones por las que las Organizaciones no tendrán todos sus documentos en formato digital:

En sistemas que contienen solamente documentos de texto o gráficos sencillos, los gestores del sistema se encuentran a sí mismos bajo una creciente presión para proveer más almacenamiento “on-line” y digital. Es muy normal que este tipo de almacenamiento sea usado para guardar 10 versiones del mismo documento o archivos caducados, porque nadie encuentra el tiempo para borrarlos. Al escanear imágenes de documentos y crear documentos compuestos todavía más complejos, este problema no desaparecerá sin la adopción de políticas de gestión para estos casos.

Los gestores de los ordenadores cargarán a los usuarios por el almacenamiento “on-line” y por eso los usuarios, por razones económicas, no serán capaces de mantener todos los documentos “on-line” para siempre. Los documentos estarán disponibles “on-line” por un período de tiempo y entonces migrarán hacia medios de almacenamiento más lentos y eventualmente serán guardados “off-line” o borrados. Los medios de almacenamiento digital se están desarrollando de tal manera que en el año 2000 se podrá almacenar todo el conocimiento del mundo en la cabeza de un alfiler³. El progreso ha sido dramático pero, desgraciadamente, también lo ha sido la creación de documentos que ocupan de 10 a 100 veces más datos que los tradicionales documentos alfanuméricos. Para la mayoría de las empresas, se percibe que todos los documentos valiosos creados

de documentos digitales para filmarlos en algún momento de sus vidas o filmar y escanear los documentos cuando lleguen y fiarse del filme como un medio de almacenamiento de largo plazo. Varios usuarios emplearán el escaneamiento de filmes para convertir selectivamente subconjuntos de los documentos de filme a digital, cuando lo necesiten.

Se pueden escanear algunas secciones en microfilme o permitir a un editor que los escanee para que puedan ser reeditadas en CD-ROM. Estas aplicaciones híbridas tenderán a crecer en los próximos años.



Si el interés es solamente gestionar documentos de texto, entonces no se llegará muy lejos con un terminal conectado a un miniordenador o a un mainframe en una base de tiempo compartido. Cualquier infraestructura de tecnología de la información diseñada para soportar la gestión de documentos digitales deberá proveer a todos los usuarios de PCs potentes, máquinas Apple o estaciones de trabajo en sus mesas. Para manejar publicaciones compuestas o imágenes de documentos es importante tener una cantidad considerable de potencia de procesamiento. Esto puede ser hecho, con rendimiento de costes, solamente con PC o estaciones de trabajo. Los PCs pueden hacer funcionar fácilmente un software de emulación de terminal si fuera necesario para acceder a las aplicaciones en el Host.

Cualquier infraestructura de Tecnología de la Información que permita a múltiples usuarios el acceso a documentos digitales y la puesta en común de estos, debe poseer una potente LAN (Local Area Network) o series de LAN, y hasta incluso una WAN (Wide Area Network), dependiendo de la distancia donde están los usuarios.

4.2- De la teoría a la práctica

A continuación, se presentan algunas situaciones específicas de la aplicación de la tecnología expuesta. Son estudios de caso, relatados

por Consultores, como RICHARDSON, DONALDSON, Cimtech, y WESTON, entre otros.

4.2.1- RICHARDSON⁴:

- **Caso 1-** Archivo y recuperación. Dependiendo de los volúmenes, ésta es una clara aplicación para el CD grabable. Por ejemplo: se tienen grandes volúmenes de documentos (usualmente más de 50.000 páginas/año), “semi-activos” con propósito de referencia ad-hoc. Porcentajes de acceso bajo, con alta velocidad de acceso que no es necesariamente esencial. Típicamente, se tendría un único drive de grabador de CD y se haría una sesión de “logro” cuando se tuvieran suficientes documentos escaneados y listos para descargar en una sesión única de grabación (8-15.000 páginas). Dependiendo de la situación, el acceso puede ser abastecido con un único drive de lectura de CD. Las personas lo utilizarían para acceder a la información insertando el disco pertinente cuando la aplicación lo pide. Alternativamente, los discos pueden ser cargados en un jukebox de CD en una red, proporcionando acceso más rápido, automatizado y multiuso a un coste más alto.
- **Caso 2-** Procesamiento de transacciones. Esta puede ser una aplicación de préstamo, de transacciones de vivienda, o cualquier número de transacciones por papel. El perfil de uso es muy distinto al del almacenamiento. Se pueden tener menores volúmenes de

documentos, pero un énfasis mayor en la velocidad de acceso y en el acceso multiusuario. La tendencia es el almacenamiento RAID magnético convencional. Aunque sean 1.000 aplicaciones por semana, con 15 páginas de documentación cada una, se requiere menos de 1 Gb de disco magnético en una fracción del coste de un drive y medio de disco óptico. Lo que se puede hacer en este caso es instalar un drive WORM en paralelo y escribir cada documento en él después de escaneado, con la finalidad de proceder a la auditoría y su seguridad - pudiendo grabarse los discos en otro lugar o en un cofre a prueba de fuego cuando estén llenos. Estos discos pueden entonces ser tratados como un archivo a largo plazo, o se puede elegir la opción de CD (Ver caso 1).

- **Caso 3-** Servicios de información. Esta es quizás la mayor área de aplicación. Puede ser subdividido en aplicaciones estructuradas y no-estructuradas. En el caso de aplicaciones estructuradas - archivos de casos, de proyectos, servicio al cliente - se puede tener un gran volumen de documentos, cuidadosamente indizados y estructurados para satisfacer las necesidades de la aplicación, siendo regularmente accedido por una amplia población de usuarios, que necesitan acceso rápido pero no instantáneo. La cantidad de documentos cambia en una base continua, mientras algunos documentos están sujetos a actualización y control de cambios. Se necesita, por tanto, un software de búsqueda de

documentos de buena calidad, junto con una estrategia de almacenamiento que sea suficientemente flexible para agrupar y reagrupar archivos pertinentes y hacerlos consistentemente disponibles, generalmente para una población cambiante. Los jukeboxes parecen ser la opción preferida en esos casos, con probablemente una mezcla de medios WORM y regrabable dependiendo del tipo de documento y los requerimientos de auditoría.

Es necesario estar seguro de que los servidores de documentos están por toda la Organización, para que aquellos documentos más frecuentemente accedidos por un grupo de personas estén lógicamente y físicamente accesibles a través de una red local. Puentes y rutas pueden ser usados para unir esos subsistemas de red, pero es importante no cargar demasiado una única red con muchos accesos de documento de imagen pues provee servicios inconsistentes y conduce a una baja aceptación por parte del usuario.

También se podría asegurar que cada jukebox soporta suficientes drives para proveer el máximo número probable de solicitudes de datos al mismo momento. Escatimar en este área destruye tiempos de respuesta, en momentos de máxima presión, y puede conducir a que los sistemas sean deshechados en poco tiempo.

Para el acceso de informaciones menos estructuradas - aplicaciones de biblioteca, investigación y desarrollo, estudio de mercado - el enfoque es un poco distinto. Se continuaría utilizando jukeboxes, pero se mantendría probablemente un amplio banco de datos de texto-libre describiendo los documentos y sus contenidos, y eso residiría definitivamente en un disco magnético de un servidor. Los volúmenes de datos pueden ser altos, mientras que los requisitos para la velocidad de acceso tienden a ser menos costosos, así que se podría preferir el uso del CD grabable como medio, pudiéndose entonces integrar CDs comprados de obras de referencia con la propia documentación.

4.2.2- Cimtech⁵:

Debido al limitado espacio existente para el almacenamiento de archivos en papel y la necesidad de manejar una gran variedad de tipos de información, el departamento de gestión de pensiones de los empleados de una empresa, ubicada en más de 70 emplazamientos, sintió la necesidad de analizar más de cerca los sistemas electrónicos. La gestión de pensiones involucra acciones como las solicitudes iniciales, los cambios en salarios o status y el pago de las pensiones. También mantiene algunas informaciones de las inversiones para fines contables y de auditoria.

En 1993, el departamento de gestión de pensiones de la oficina central de una empresa empezó a tener un problema de falta de espacio debido al almacenamiento de los archivos de 30.000 pensionistas. Se concluyó que el almacenamiento electrónico sería una buena solución para dicho problema, ya que era más barato además de facilitar la gestión.

Los objetivos que debían cumplir el medio eran: mayor eficiencia, indización sencilla, rapidez y recuperación de los datos y facilidad de uso. También era esencial que se pudieran insertar informaciones del departamento a través de este sistema automatizado y que el acceso a la base de datos del sistema principal fuera rápido.

El sistema ideal debía ofrecer facilidades sofisticadas, pero a la vez ser de fácil uso. Entre las propuestas de 20 proveedores, se eligió un sistema que era el único con capacidad para archivar la correspondencia en general, los proyectos, y que, al mismo tiempo, actuaba como biblioteca electrónica para manuales técnicos e informes. Según lo que dijo el gerente de desarrollo del departamento de pensiones: *“Ningún otro sistema podría guardar una diversidad tan grande de información con un sistema menos complicado de indización, debido a las necesidades que el complejo departamento exigía”*. *“El sistema fue aprobado en el aspecto más importante, que era el que la información pudiera ser fácilmente recuperada una vez*

era el que la información pudiera ser fácilmente recuperada una vez almacenada”.

La empresa verificó que los beneficios serían derivados de una solución efectiva. Incluían ahorro de tiempo en el consiguiente manejo de papel, economía de espacio, mejoras en la eficacia y reducción de errores.

La empresa necesitaba tener en el nuevo sistema todos los documentos archivados en papel, en solo 14 semanas. Para ello se utilizó el servicio externo del principal proveedor, quien hizo la conversión del fichero antiguo o backup ya existente en el departamento, mientras que el personal del departamento se encargaba de los documentos incorporados en el archivo electrónico después del escaneado. El proveedor también hizo la preparación de los documentos, incluyendo unos campos de controles y escaneando los papeles con los equipos de la propia empresa.

El contenido del almacenamiento de este departamento, más de 100.000 páginas, fue preparado, escaneado y entregado semanalmente durante las 14 semanas preestablecidas. El proyecto de conversión del fichero ya existente estaba intrínsecamente relacionado con la fase de implantación. Es decir que después de las 14 semanas, los archivos, con la correspondencia, estaban electrónicamente almacenados.

Hay una clara diferencia entre los archivos generales, con las correspondencias de los miembros y las informaciones fuera de rutina de las diversas empresas. Los archivos de los miembros son el punto central del Sistema de Gestión de Documentos. Los gerentes del departamento utilizan el Sistema de Gestión de Documentos, junto con la base de datos de los miembros, a fin de chequear situaciones específicas y la correspondencia relativa a cada miembro. El sistema se asemeja al almacenamiento en papel al utilizar armarios, cajones y carpetas, separando los documentos de acuerdo con el status de los miembros.

El departamento de gestión de pensiones maneja el proceso OCR y escanea los documentos a medida que llegan al departamento para añadirles al sistema. Es la primera vez que se utilizan ordenadores “on-line”. Luego se puede recuperar un archivo electrónico de un miembro en pocos segundos, y no hace falta buscar en el archivo un papel que podría estar mal almacenado o archivado por otra persona.

Los gerentes pueden tener acceso a más de 300 páginas con instrucciones detalladas sobre los procedimientos administrativos. Anteriormente estaban almacenados en carpetas y cada gerente guardaba la información de la manera que juzgaba mejor.

La búsqueda sobre un determinado tema resultará más eficiente cuando un usuario sepa las instrucciones de un procedimiento particular.

Todas las informaciones no relacionadas a los miembros, archivos de las más de 70 empresas, manuales legislativos, etc. también serán incorporadas al sistema electrónico. A medida que aparecen nuevas informaciones, estas también son archivadas o añadidas al sistema cuando sea necesario.

Beneficios:

El departamento de gestión de pensiones cita la flexibilidad en la gestión de los documentos como el beneficio más importante. Por ejemplo, los nuevos documentos, que son creados para diferentes proyectos o tareas, pueden ser completados en algunos meses y cuando se tornan obsoletos pueden ser fácilmente deshechados. Así fue el caso de algunos documentos creados solamente para facilitar el control y el acceso a la información, como las informaciones de la hoja de pagos.

Otro gran beneficio fue la enorme economía de espacio, el acceso más rápido a los archivos y la posibilidad de acceder a varios archivos simultáneamente. Utilizando el sistema electrónico se evitan las

pérdidas de archivos y el servicio a los clientes mejora bastante. El gerente de desarrollo del departamento de pensiones cree que el potencial total del sistema como auxiliar en la toma de decisiones todavía no ha sido valorado.

Los planos futuros para el departamento incluyen una relación directa entre el Sistema de Gestión de Documentos y la base de datos, un sistema de flujo de trabajo y un sistema de automatización de la oficina.

Características del estudio:

- Proveedor principal:
 - . Conexiones abiertas con Excalibur
- Elementos llave:
 - . Software Excalibur EFS con OCR incluido
 - . Host: IBM RS/6000, modelo 520 con el sistema operativo AIX
 - . Escáner de la red y estación de impresión: Fujitsu M3093E, escáner A4 e impresora HP Laserjet 4
 - . Comunicación de los PCs existentes con el uso del software TCP/IP.

4.2.3- DONALDSON⁶:

...Cada año alrededor de 680.000 documentos se procesan generando

algo más de 1.2 millones de metros de páginas de información.

El aumento de tamaño de la base de datos era predecible pero no la gran rotación de personal. Este alto índice de variación de personal justificó la necesidad de procedimientos que fuesen capaces de reaccionar frente a los cambios de manera controlada.

A pesar de mejorar las variables de procedimiento y considerar los posibles cambios estructurales de personal, estaba claro que se necesitaba introducir una mejoría más profunda. Esta mejoría implicaba la utilización de un sistema. Comparando la funcionalidad de microfilmes y DIP, se optó por DIP al ser más apropiado para controlar el flujo de trabajo.

El almacenamiento de documentos desde el escáner de alta velocidad es gestionado por dos discos magnéticos de 452 Mb y seis discos magnéticos de 1 Gb utilizados en las diversas etapas de procesamiento antes de la transferencia al disco óptico. El almacenamiento en los discos ópticos se gestiona por un jukebox, que inicialmente dispone de dos drives y veinte discos de 6.4 Gb. Con el crecimiento del sistema, los jukeboxes pueden ser expandidos hasta cinco drives y ciento treinta y un discos.

4.2.4- WESTON⁷:

BT Mobile:

D.I.P. Systems utiliza actualmente 105 estaciones de trabajo, 2 escáneres, 2 jukeboxes y una impresora.

Cerca de 3 millones de imágenes “on-line”; 2400 nuevos documentos escaneados por día y 4600 documentos recuperados por día.

Todos los documentos asociados a un cliente se almacenan en drives ópticos WORM. La documentación incluye aplicaciones de los “Direct Debit” demandados y la correspondencia de y para BT Mobile.

“WORM garantiza la integridad del documento y previene que se altere la imagen original escaneada. Ningún papel es retenido y todos los documentos están disponibles para ser accionados.”

Los documentos, una vez escaneados, son indizados y almacenados en el HOST, para posterior transferencia al soporte óptico.

4.2.5- Price Waterhouse⁸

“Aplicación práctica de las NTI (Nuevas Tecnologías de la Información): archivo electrónico con disco óptico”

El aumento de la plantilla, el incremento del volumen de negocio y otras consideraciones asociadas implican el crecimiento de los fondos documentales de todo tipo - con los consiguientes problemas básicos de gestión de papel - hasta un punto en que es necesario plantearse la estrecha relación de los Sistemas de Información con los objetivos y requerimientos de una empresa.

Tras esta reflexión y después de realizar un análisis del entorno del profesional de la División de Asesoría Legal y Fiscal de Price Waterhouse nació el Proyecto SICRA—Sistema Informático de Consulta y Recuperación de Antecedentes. Con una gran visión de futuro en la fase inicial del proyecto y tras valorar las distintas posibilidades que se ofrecían en el mercado, se optó por un sistema electrónico de archivo documental con soporte óptico. La novedad y, a su vez, el reto, suponía integrar una base de datos documental, que implica una gran variedad en las posibilidades de recuperación de información, con un sistema de almacenamiento óptico de imágenes.

El objetivo básico del proyecto era y es el de proveer al profesional de la División con una herramienta de trabajo - en cuanto a la recuperación de antecedentes - de amplias posibilidades.

Este enunciado engloba otros objetivos de carácter más específico y práctico: agilizar la recuperación de información, ampliar los criterios

de búsqueda y dar una gran fiabilidad en el sentido de proporcionar una información precisa y exhaustiva del tema requerido.

Por otra parte, destacar que, desde el inicio del proyecto y dado que la División de Asesoría Legal y Fiscal está implantada en distintas ciudades de nuestra geografía, se planteó que, en lo referente a la recuperación de información, no iba a ser un sistema centralizado en Madrid.

METODOLOGIA

La metodología de trabajo ha pasado por una serie de fases que explican de forma estructurada el proceso seguido. Por una parte, nos centraremos en los aspectos documentales y, posteriormente, en el diseño Informático: con una breve descripción de la red, servidores, estaciones, etcétera.

- Aspectos documentales

Selección de Información:

En esta fase se realizó una valoración de la información que se manejaba en la División - en cuanto a contenidos y tipología - y una selección del material que se iba a introducir en el sistema.

Los tipos de documentos son los siguientes: monografías, documentación interna, informes, cartas, etc. Las obras de referencia - diccionarios, repertorios - los boletines y la información de prensa quedaron fuera del proyecto desde el principio.

En lo que se refiere a los contenidos, dada la especialización del área de trabajo y, por tanto, de sus fondos documentales, estos incluyen legislación, jurisprudencia, consultas y trabajos internos.

Otro considerando que se realizó en esta fase previa es el del período temporal que abarcaría la carga inicial de documentos: cinco años. A medida que avanzaba la realización del proyecto, se decidió incluir el año en curso en una puesta al día de la información. De este modo, la base de datos contiene información relevante de los años 1986 a 1991.

Descripción de las bases de datos:

Una vez seleccionada la información, se diseñaron cinco bases de datos que, a efectos del software de gestión, constituyen una única base de datos con todos los campos contenidos en cada una de ellas.

Captura masiva de la información

El trabajo se repartió entre el personal de todas las oficinas que han participado en el proyecto. Ellos fueron quienes rellenaron las HRI (Hora de Recogida de Información): cumplimentando datos,

elaborando resúmenes y adjuntando las imágenes de texto asociadas a cada ficha o registro según las instrucciones dadas previamente. Esto supuso un buen método de trabajo en el sentido de que constituía la carga inicial de las bases y el volumen de información era considerable; de este modo, no hubo que contratar personal adicional. También fue interesante porque implicaba a toda la División en el proyecto. Como contrapartida, era personal técnico y especializado en el campo jurídico y fiscal, pero ajeno a temas documentales y ello originó algunos problemas en cuanto a falta de homogeneidad en el vocabulario e inconsistencia en los descriptores.

Esto último trajo consigo un gran esfuerzo por parte del personal de documentación en cuanto a verificación y corrección del trabajo realizado. También fue el servicio de Documentación el que se ha ido encargando de la base de datos de Bibliografía.

Una vez depurada la información, se procedió a la contratación del grupo de trabajo de grabación, compuesto por tres personas: dos para los datos y una en el escáner. La introducción de datos se hizo de forma lenta pero con un control muy elevado del proceso con el fin de evitar errores, verificar toda la información dos veces y mantener un alto grado de calidad en la introducción de datos e imágenes. Este proceso, por cuestiones funcionales, se dividió a su vez en dos fases intercambiando al personal implicado.

En lo que se refiere al archivo electrónico de las imágenes en disco óptico surgieron inicialmente problemas de tipo técnico y fue preciso hacer algunos ajustes, tanto en el software como en el hardware. Por todo ello, la comprobación de las imágenes fue exhaustiva hasta el final, verificando tanto los originales como las copias de discos ópticos que iban a ser destinadas a otras oficinas.

- **Diseño Informático**

Una cuestión fundamental es el diseño del sistema informático utilizado.

A una red de área local Ethenet (red NOVELL) se conectó un IBM 9373-025 en el que reside la base de datos BASIS con una aplicación hecha a medida.

Consta de un servidor de red, un servidor de imágenes y un servidor de impresora. El servidor de imágenes tiene asociada una disquetera de cuatro unidades de discos ópticos WORM (no regrabables). Los discos ópticos empleados son LM-D50 I W. de 470 MB por cara sin formatear.

Además, en Madrid, hay cinco estaciones de trabajo con monitores de alta resolución para las imágenes. De estas, una está conectada con el escáner y tiene un gestor de imágenes, es la estación de introducción de imágenes; el resto son estaciones de consulta y actualización y son accesibles a todo el personal de la División. Todas las estaciones están conectadas al IBM y a la red.

La conexión con el sistema se establece desde las estaciones de trabajo a través de la red—mediante el servidor de red. Una vez establecidas las comunicaciones, se accede a la base de datos residente en el IBM para formalizar la petición de información.

Respecto a las otras oficinas, distantes de Madrid geográficamente, se conectan a la base de datos del IBM vía módem por la RTC (Red Telefónica Conmutada). Debido a los problemas que suelen surgir en la transmisión de imágenes se optó por proveer a cada oficina implicada en el proyecto, de un servidor de imágenes y una disquetera de discos ópticos (WORM). De este modo, aunque la carga y actualización de las bases de datos está centralizada en Madrid, el acceso en modo de consulta es igual para toda las oficinas, que disponen de una red de área local propia. La recuperación de las imágenes se realiza siempre en redes de área local evitando así los problemas de transmisión remota. Desde Madrid se mandan las copias de los discos ópticos correspondientes y las sucesivas actualizaciones.

CONCLUSIONES

El disco óptico nos ha permitido tener una base de datos a texto completo de gran capacidad y fiabilidad. En la actualidad, el SICRA contiene unos 3.500 registros con más de 17.000 imágenes asociadas.

En cuanto a los objetivos marcados para el proyecto cabe destacar una serie de cuestiones unidas a un eje central, que podría resumirse en una recuperación de la información efectiva y fiable:

- ahorro considerable de espacio
- rapidez en las búsquedas
- posibilidad de consulta simultánea
- facilidad de acceso a un documento por criterios de búsqueda diferentes
- fiabilidad en el almacenamiento: WORM

Frente a otras tecnologías en uso y ya implantadas, el archivo electrónico de documentos con disco óptico ofrece claras ventajas en lo que se refiere a la duración (tiempo de vida) del disco óptico, al tiempo de acceso a la información y a la gran fiabilidad en la grabación digital, de disco a disco.

Al término de esta investigación fue posible contactar la autora del artículo, que informó que el SICRA sigue con sus innovaciones, con

cambios en la configuración de red , sistema UNIX, ordenador RISC IBM con un flujo permanente de servicio alrededor de 100 usuarios en Madrid y 70 en Barcelona. Están utilizando discos ópticos para backup y almacenamiento del archivo permanente. Para incrementar la velocidad, utilizan el disco magnético. El sistema se extenderá a otras divisiones y ofrecerá una Base de Datos en disco, con resúmenes de los documentos de la Biblioteca.

4.2.6- NASA⁹

“CD-R gana la carrera del espacio para la Nasa”.

La tecnología CD-R (Discos Compactos Grabables) ha surgido en el momento adecuado para contribuir a solucionar muchos de los problemas de almacenamiento de datos de la agencia espacial norteamericana NASA. Por ejemplo, la misión *Magellan* a Venus produjo mas de 100 discos CD-ROM llenos de mosaicos de imágenes hoy bien conocidas. Esta misión también generó decenas de miles de cintas de datos de nueve pistas que la NASA debe preservar para su futuro procesado. El coste anual de almacenar y mantener estas cintas es, según la oficina de contabilidad del gobierno estadounidense, de aproximadamente 140.000 dólares (unos 17,5 millones de pesetas).

Para evitar este elevado coste de mantenimiento, el Laboratorio de Distribución de Datos (DDL) del Centro de Investigación Jet Propulsion Laboratory, desarrolló un sistema de conversión de cinta a alta velocidad para transferir los datos a discos compactos grabables.

Utilizó el sistema ATCS automatizado de conversión de cintas, que está compuesto por tres miniordenadores VAXstation, cuatro unidades de cinta de nueve pistas, 20 Gb de espacio en disco duro y un grabador de discos compactos.

Dos de los miniordenadores albergan un par de unidades de cinta cada uno y transfieren datos desde cintas a discos temporales. En un periodo de seis horas, estos equipos pueden procesar cincuenta cintas. El tercer miniordenador graba discos compactos a partir de los archivos de imagen producidos durante el paso anterior.

El sistema funciona sin intervención humana durante cuatro horas mientras elabora copias maestras preliminares de datos acumulados en diez archivos de imagen que, en el paso siguiente, se graban en discos CD-R. Durante la etapa siguiente se procesan cincuenta cintas más, y simultáneamente se graban en CD-R los diez archivos de imagen.

El sistema ATCS es atendido por dos estudiantes contratados a tiempo parcial y convirtió un terabyte (12.000 cintas, con un volumen físico de casi 34 metros cúbicos) a 1.800 discos CD-R (0,14 metros cúbicos) a un coste inferior a 20 dólares (unas 2.500 pesetas) por cinta. DDL

espera que el disco CD-R continúe siendo un medio de almacenamiento importante durante el resto de esta década.

4.3- Costes

4.3.1- Introducción

En función de la constante variación en los precios de los medios, drives, periféricos, y demás componentes de la GED, no se va a señalar precios.

Para hacer un proyecto los precios están disponibles, sistemáticamente, en las Webs a través de la Internet.

Se hace referencia a aquellos que hacen sentido en el texto de esta investigación. Para conocimiento de los valores en Pesetas, consultar la Tabla de Conversión en el Anexo 1.

Los sistemas diseñados son frecuentemente una materialización de lo que se tiene en mente.

En muchas aplicaciones el sistema de Gestión Electrónica de Documentos es un simple reemplazo de la tecnología utilizada anteriormente, la mayoría de las veces basada en papel o sistemas micrográficos.

De todas las maneras, el sistema existente tiene la ventaja de asociar la

inercia con las nuevas metodologías. Cualquier cambio debe ofrecer una alternativa satisfactoria que garantice un coste de acuerdo con las expectativas planteadas, consecuentemente el análisis de costes es una parte importante del proceso de planificación y evaluación de la implantación de un sistema de Gestión Electrónica de Documentos.

Los análisis de coste son típicamente desarrollados en dos etapas, el cálculo de coste y la justificación del mismo. En la primer etapa el coste propuesto para un sistema GED es determinado, y son preparados la implementación de un presupuesto y la estimativa de un costo anual. El cálculo de un coste involucra la identificación y la estimación del inicio (implementación) y funcionamiento (operación) de costes asociados con un sistema GED. Esto costes incluyen precios de equipamiento y software, costes de los medios de grabación y otros suministros, pagos de servicios y salarios y otros suplementos.

En la etapa de justificación, los costes estimados son evaluados en función de costes/beneficios del sistema propuesto. Esto involucra la preparación de comparaciones realizables entre el sistema propuesto y la metodología alternativa, enfatizando la metodología que el sistema propuesto pretende reemplazar.

SAFFADY¹⁰ propone una amplia discusión sobre el tema, presentando un modelo de una hoja de cálculo exhaustiva para la determinación de los costes.

Para la justificación del costo, las preguntas básicas que generalmente se hacen son:

- a- ¿Porqué se está haciendo esto?
- b- ¿En cuánto tiempo la inversión hecha será recuperada?
- c- ¿Cuánto cuesta?
- d- ¿Cuáles son los beneficios?
- e- ¿ Se puede probar?

La experiencia de Dermot Mc Carthy¹¹, Consultor Independiente de la Impact Plus Limited, Gran Bretaña, presenta un conjunto básico de resultados que suelen ser los siguientes:

- a- Tiempo de retorno de la inversión en el proyecto.....1.4 años
- b- Valor actual neto en 1995450.000.000 Ptas.
- c- Tasa interna de retorno.....69,3%
- d- Media de operación.....4,9%
- e- Retorno de la inversión (media anual).....99,8%

Para producir estos resultados, es esencial la cooperación del departamento financiero. El tipo de información que este departamento necesita proporcionar es:

- La tasa de descuento después de los impuestos.
- Las tasas de inflación.
- Las tasas y los métodos aplicados a los impuestos de la Organización.
- Los niveles salariales.
- El ritmo del negocio y el crecimiento del número de personal.
- Costes extras.

El valor neto actual permite que los costes y beneficios del proyecto en su vida total estén considerados en valores presentes. El objetivo es demostrar un retorno de la inversión del proyecto lo más pronto posible y altos beneficios durante la vida total del proyecto. Otro punto importante, en términos de presupuesto, es el coste inicial del sistema.

Construyendo un caso real

Después de comprender los factores financieros, es necesario unir y cuantificar la información relevante para la gestión de los documentos del proyecto. Eso incluye:

- a- Ganancias de productividad
- b- Aumento de los beneficios
- c- Otros beneficios financieros

- d- Economía de espacio
- e- Beneficios en el flujo de caja
- f- Costes del sistema de presupuestos

Que significa:

a- Las ganancias de productividad son el resultado de la reducción del tiempo necesario para realizar algunos procesos específicos. El resultado de esta ganancia puede ser utilizado para lograr ciertos objetivos como:

- Reducción del personal;
- Aumento del rendimiento del personal existente;
- Mejor calidad de los resultados del personal existente.

Para cuantificar las ganancias de productividad es necesario estudiar y documentar los procesos existentes. A partir de entonces hay una oportunidad para realizar una reingeniería de los procesos y lograr un primer nivel de ganancia de productividad. En un segundo nivel de ganancia de productividad se pueden considerar los beneficios de automatizar los nuevos procesos en la gestión de documentos.

b- Se puede lograr un aumento de los beneficios a través de acciones como colocar los productos en el mercado más rápidamente, estar capacitado para tener nuevos productos sin la necesidad de reclutar personal nuevo y retener más clientes a través de acciones de atención

y servicio a los clientes. Los aumentos de los beneficios, resultado del éxito de nuevos productos, también se incluyen en este apartado.

c- Otros beneficios financieros incluyen la comercialización o la reutilización de los actuales equipos de oficina, reducción de los costes de fotocopias y reducción de los costes que provienen de retornos a llamadas telefónicas.

d- Economía de espacio se refiere a los espacios antes ocupados por el departamento de almacenamiento, las salas de los archivos y los propios archivos. También hay una economía de espacio por la inexistencia del personal que trabajaba en este departamento.

e- Beneficios en el flujo de caja se refieren a la habilidad de obtener dinero más rápidamente y mejoras en el pago de las deudas, resultado de procesos más eficientes.

f- Sistema de costes de presupuestos: los costes se dividen en dos categorías principales: “one-off” y “ongoing”. Los costes “one-off” incluyen todas las categorías de costes referentes a hardware, software y del funcionamiento de la red. Los costes “ongoing” incluyen los costes de mantenimiento y los operacionales, además de las licencias para uso de los softwares.

Ver figura “Beneficio de la tecnología de la imagen”, en el apartado 2.2.7.4.

4.3.2- Almacenamiento masivo

El coste de los sistemas de almacenamiento masivo está bajando hacia un nivel en que los usuarios de ordenadores departamentales podrán pagarlo. Dorotech y Epoch ofrecen servidores de almacenamiento masivo que costarán alrededor de 13.790.000 Ptas de 20 Gb y más o menos 29.550.000 Ptas. por un servidor de 88Gb.

Hace 40 años, IBM introdujo RAMAC, el primer sistema de almacenamiento de disco comercial. Él almacenaba 5 Mb en 50 discos de 24 pulgadas en una densidad del área de 0.002 Mb por pulgadas cuadradas, con un coste de US\$ 50.000 o 6.350.000 Ptas. Hace 10 años, los drives de 30 Mb eran los productos de mayor volumen y eran vendidos a US\$18/Mb o 2285 Ptas/Mb. Hace 5 años, drives de 30-60 Mb eran los de mayor volumen y vendidos a US\$ 6/Mb o 760 Ptas./Mb. Hoy en día, el precio de un drive de 420 Mb y 3.5 pulgadas es de US\$ 0.35/Mb o 4 Ptas./Mb Los precios han declinado 10% cada cuatro meses en los últimos años y esta parece ser la tendencia para el futuro previsible. Estas tendencias se deben a la economía de escala debido a un alto volumen de fabricación, combinado con el continuo avance de los diseños de los discos duros.

4.3.3- Compact Disc

Los costes para la preparación de un banco de datos y del “pre-mastering” para un CD-ROM varían de desde pocos miles de Pesetas, hasta varios millones de Pesetas, dependiendo del tipo y del volumen de información y de la sofisticación requerida en el momento de la recuperación. Un típico coste de “mastering” es aproximadamente 200.000 Ptas. y el coste de la reproducción varia de 400 a 600 Ptas. por disco, para cantidades a partir de los 1.000 discos. Volúmenes superiores a 1.000 discos consiguen mejores descuentos. O sea, cuanto mayor es la reproducción de un mismo “master”, menor es el coste.

Debido al hecho de que la capacidad de almacenamiento del CD-ROM es de 550 a 600 Mb , resulta que el coste medio por Mb, se estima en aproximadamente 0.5 Ptas./Mb, (para 1.000 discos). Sin embargo, la mayoría de los usuarios no tiene de 500 a 600 Mb de datos para distribuir, luego estos costes son muy relativos, ya que si sólo tenemos, como caso límite y como ejemplo, un Mb. Su coste por Mb, variará de una a 500Ptas.

Para los O-ROM, el coste de estampación será mayor y la capacidad máxima de almacenamiento es ya de 256 Mb. El coste del medio será también mayor.

Con los CD-WO, los usuarios ya tienen la oportunidad de comprar los grabadores o buscar una facilidad "mastering". Los costes deben disminuir pero el proceso debe ser más lento. El coste para el CD-WO es de 1.000 a 2.000 Ptas. por disco virgen, dependiendo de los volúmenes, y habrá también un coste de copia, que podría ser significativo dependiendo del volumen de datos a ser copiados.

4.3.4- Drives WORM

Típicamente, los drives WORM de 5.25 pulgadas son vendidos entre 300.000 - 400.000 Ptas. El precio del medio es de 10.000 - 20.000 Ptas. y puede almacenar de 650 Mb a 1.3 Gb de datos, pero es leído cada vez por un lado. A partir de aquí, el coste por Mb es aproximadamente de 15 a 30 Ptas. Dado que el medio es removible, este es un precio real, a pesar de que hay que considerar el coste de escribir los datos.

Los drives WORM de 12 pulgadas se venden entre 950.000-1.300.000 Ptas. como subsistemas. El medio cuesta de 40.000-60.000 Ptas. La

capacidad de almacenamiento es de 3-15 Gb, pero sólo puede ser leído un lado de cada vez. A partir de eso, el coste por Mb es aproximadamente de 13-4 Ptas. por Mb. Debido a que el medio es removible, este es un precio real, a pesar de que hay que considerar el coste de escritura de los datos.

4.3.5- GED

Mientras los costes tienden a bajar, un coste aproximado de un sistema GED monopuesto está alrededor de 3.780.000 Ptas. (Ordenador, softwares, escáner, impresora láser y una unidad de disco óptico de 5.25 pulgadas). Puede llegar a 12.600.000 Ptas. si se añaden los periféricos suplementarios (Grabador de WORM, jukebox) y mucho más cuando se pasa a una arquitectura de red.

4.4- Perspectivas

4.4.1- Futuro de la GED

Cómo queda dicho anteriormente, la tecnología de almacenamiento está creciendo imparablemente. Los usuarios han que tener buen sentido para saber elegir lo que más vale. Cuando se mira a las

“maravillas” que nos presentan los fabricantes, precaución: tendrá ventaja para el usuario, o para el fabricante y quizás desventaja para los dos.

Como gestores de documentos para el futuro se debe de tener en cuenta los¹²: *“¿En qué formato estarán almacenados mis datos más importantes en 20, 50 y 100 años a partir de hoy? ¿Serán fácilmente accedidos? ¿Estarán intactos? ¿Y tendrán estos datos que pasar por muchos proyectos de conversión porque he recomendado un dispositivo de almacenamiento, como el óptico, que cambiará cada pocos años?”*.

4.4.1.1- Digitalización

Los escáneres y subsistemas de tratamiento de documentos

En el número 140 de la revista *Memoires Optiques & Systèmes*, Francis Pelletier, el editor de la misma, ha entrevistado a M. Daniel Borrey, Presidente de Visionshape. Podemos transcribir, por su actualidad y ámbito, gran parte de la misma. Visionshape es una empresa de prestación de servicios de Información.

Veamos la encuesta: A la pregunta ¿Qué orientaciones toman ustedes en materia de escáneres?, D. Borrey responde:

Vista la evolución del mercado y considerando la manera en la cual la imagen digitalizada se generaliza, debemos abordar el mercado con un nuevo enfoque. Es decir, suministrar una solución empaquetada a nivel de la captura de los documentos. Al principio en los EEUU vendíamos a los profesionales nuestros escáneres y nuestros softwares por separado, pero rápidamente nos dimos cuenta de que muchos de entre ellos no tenían suficientes conocimientos técnicos para desarrollar una aplicación o para convertirlas rápidamente en operacionales.

Hemos decidido ir más lejos en nuestra actividad comercial y proponer no sólo un escáner sino una estación de digitalización con todas las funcionalidades de parametraje y de indización integradas.

De aquí a algunos meses, tendremos una oferta de subsistemas completos de captura e indización, sea automática o manual, capaces de alimentar sistemas GED o de grabar las imágenes sobre CD-WORM. Sobre este disco se grabaría el banco de imágenes digitalizadas, la base de datos y un software de consulta. El software de visualización, explotando las bases de datos y de imágenes de cada CD-WORM, se vendería bajo forma de licencia única sin giro de royalties a cada disco vendido. Nos dirigimos a unos profesionales de servicio que por cuestiones de simplificación, buscan una solución

empaquetada y no quieren tener que gestionar una contabilidad para los royalties por cada aplicación realizada.

¿Concretamente, cuál es su respuesta a esta evolución?

VisionShape quiere suministrar una solución completa, integrando en el escáner un microordenador PC, con su tarjeta interface, unos softwares pregrabados y un grabador de CD-WORM. Trabajamos actualmente sobre el aspecto de gestión multidisco. Esta solución es para que los usuarios puedan gestionar y consultar en línea colecciones de varias decenas, incluso más, de CD-WORM conteniendo sus documentos digitalizados.

¿En qué entorno informático funcionará su estación de digitalización?

Esta estación funcionará bajo Windows 95. Propondremos igualmente una extensión para conectarla directamente sobre una red local. Ello permitirá, por ejemplo, encaminar los documentos hacia una estación consagrada al reconocimiento óptico de caracteres u otros. Con este propósito VisionShape menciona un producto que no es conocido en Europa. Se trata de lo que nosotros llamamos el OCR-Workflow. Esta oferta combina varios softwares, por ejemplo, el módulo OCR de Caere/Calera con el programa ScanFix y permite descentralizar las funciones de digitalización, de tratamiento y corrección. Con esta

solución es posible capturar los documentos por lotes, almacenarlos temporalmente sobre un servidor y después permitir a la estación consagrada al OCR acceder a ellos de manera automática...

¿Cuál será el precio de esta futura estación?

En los EEUU una estación completa saldrá al precio de US\$ 20.000 o 2.540.000 Ptas. y US\$ 25.000 o 3.175.000 Ptas. según las opciones, sobre la base de un escáner plano.

¿Qué escáneres de su gama van a utilizar para esta estación empaquetada?

No tenemos totalmente hecha nuestra elección entre un escáner anverso y nuestro modelo anverso-reverso; el riesgo está en que en este último caso aumentar el precio de base que acabo de indicar. Además, según los análisis que hemos efectuado, nos hemos dado cuenta de que la mayor parte de los trabajos de digitalización toma únicamente en cuenta el anverso de los documentos. Esperamos, sin embargo, proponer los dos tipos...

¿Piensa usted que una estación de digitalización empaquetada responde a una necesidad universal?

Esto responde a una demanda en los EEUU, pero también a una demanda importante del mercado europeo, como me he podido dar cuenta a lo largo de un reciente viaje a Europa, donde me he encontrado con nuestros distribuidores. Nuestro subsistema responde a necesidades diversas. Suministrará sobre CD un banco de imágenes con sus índices y un software de explotación. Al estar los índices constituidos en un fichero ASCII con unos campos delimitados, el usuario podrá integrarlos en su propia base de datos o SGBDR (Sistema de Gestión de Base de Datos Relacionales). Esto proporciona una libertad total de explotación y una gran facilidad de utilización.

La sociedad VisionShape se ha constituido en especialista de mercado de la GED y en el tratamiento de documentos, concibiendo escáneres rápidos a precios competitivos. Su modelo de base, el VS1250, a una velocidad del orden de 45 documentos A4 una cara por minuto, utiliza un sistema de transporte de los originales provisto de detector de doble. Se suministra con un almacén de carga de una capacidad de 100 hojas, las cuales se pueden, en opción con un dispositivo de carga automática, contener hasta más de 1000 documentos. El segundo escáner de VisionShape, el VS 2500 es un digitalizador de doble cara, capaz de convertir 38 páginas o 76 imágenes por minuto. Más allá de los materiales, VisionShape ha concebido softwares de tratamiento de documentos.

4.4.1.2- Mercado de la GED

Es difícil delimitar con precisión el mercado de la GED tanto en países específicos como en Europa o en los EEUU. No existe un mercado sino una segmentación del mercado en función del tipo de aplicación, de servicios y de productos. Estudios en este campo son realizados cada año a petición de Instituciones como el de la asociación americana AIIM que hace una encuesta a los proveedores y a los usuarios. Esta encuesta permite delimitar la evolución de esta rama de la informática, que es la GED, y comprender lo que esperan los usuarios. La edición del 94 de este estudio muestra una progresión del 28% de las cifras de negocios proviniendo de las ventas de sistemas en los EEUU, que han alcanzado los 2.1 mil millones de dólares en el 93, o 266.700 mil millones de Ptas. Según las previsiones de los analistas de Deloitte & Touche que han compilado las respuestas, este crecimiento debería continuar a un ritmo del 11 al 13% al año. Paralelamente las prestaciones de servicio en materia de GED han generado una cifra de negocios de 554 millones de dólares o 70.000 millones de Ptas. en los EEUU en 93. Estas prestaciones engloban la digitalización y la indización de documentos o de microformas, la conversión y la transferencia de ficheros COLD así como el software de control. Esta rama de la industria de la GED

debería seguir la misma curva de crecimiento que la de las ventas de los sistemas, para alcanzar los mil millones de dólares en 1998.

El mercado de la imagen digitalizada y de la Gestión Electrónica de Documentos va a evolucionar de manera considerable durante los dos próximos años. Deberíamos asistir a una generalización de la GED sobre microordenadores conectados en red. A continuación del acuerdo Wang/Microsoft se va a dar a todo usuario de Windows 95 acceso a la imagen digitalizada. Esto no quiere decir que Windows 95 integrará una solución GED pero este entorno va a popularizar la consulta y la manipulación de documentos digitalizados. Numerosas empresas, diferentes de las que conocemos hoy en día, van a aprovechar la ocasión para suministrar sistemas GED. Es una gran oportunidad para todos e igualmente un desafío para los profesionales actuales de la GED y del tratamiento del documento.

El informe de la AIIM¹³ de 1995 fue preparado por BIS Strategic Decisions (BIS). Cubre el mercado de los sistemas electrónicos de imágenes, que es definido como *“soluciones integradas de hardware/software usadas en la captura, almacenamiento, recuperación, transmisión, y manejo de documentos basados en papel en formato de imagen digital”*. El ámbito del estudio son los EEUU y Europa. *“Se ha notado que las instalaciones europeas están más*

atrasadas que las de los EEUU en cuanto a la tecnología en este momento”.

En esta edición el mercado de la imagen electrónica está dividido en 4 segmentos:

- **Sistemas de Producción de Imágenes:** productos que manipulan largos volúmenes de documentos en papel.
- **Sistemas “Workgroup Business”:** Sistemas que manejan imágenes simplemente como cualquier otro tipo de dato de información (u objeto).
- **Software de Automatización de Edición Electrónica:** de aplicaciones como la de juntar al e-mail (electronic-mail - correo electrónico), archivos de gestión, edición de imágenes, y otros tipos de aplicaciones de ediciones electrónicas.
- **Software Facilitador (Autorizado) de Imagen:** Softwares que están disponibles en venta a los usuarios finales, como visores de imágenes, drivers, herramientas de desarrollo en aplicaciones de imagen.

El quinto segmento, **Sistemas de Gestión de Documentos de Ingeniería**, representan un conjunto de soluciones menos general y más específicas de la industria.

Se añade a estos cinco segmentos una visión del desarrollo de la “infraestructura de la imagen” que consiste en productos como visores

y controladores de imágenes, usados en sistemas operacionales en la edición electrónica, herramientas de desarrollo de aplicaciones, y software de aplicaciones. El valor de los productos no están incluidos en el tamaño del mercado.

El mercado fue en 1995 US\$ 2.59 billones (incluyendo software, hardware, servicios y soportes), un 18% por encima de los ingresos de 1994, que fueron de US\$ 2.20 billones.

En la encuesta a 1005 usuarios, se encuentran los miembros de la AIIM y otros que mantienen contacto con ella. De estos, 43% tienen sistemas instalados. Mas ellos consideran, *“a efectos más reales, las 200 respuestas seleccionadas randómicamente en una lista específica, que resultó un 19% de los sistemas instalados”*.

Los mayores índices de penetración del sistema están en los sectores de seguridad, utilidades, fabricación y Gobierno Federal; los más bajos en educación, industria farmacéutica, transporte y comercio mayorista/detallista.

Cuanto mayor es la Organización, más sistemas tienen instalados.

Las razones dadas por aquellos que no tienen sistema son variadas. Para algunos que han considerado la posibilidad, mas no la implantaron, el coste fue el principal motivo. En contraste, el 23% de

la muestra, que ni siquiera han planteado la hipótesis de tenerlo, indican que no lo justifica el bajo volumen de documentos que manipulan.

Casi dos tercios de los que mantienen sistemas instalados lo consideran, prioritariamente, para el almacenamiento y recuperación. Solamente el 11% indicaron procesos de transacciones como principal propósito, y los demás lo indican como una mezcla del proceso de transacción, almacenamiento y recuperación.

En relación a aplicaciones específicas de almacenamiento y recuperación, los registros médicos fueron los más citados por ambos, tanto los que ya tienen como los que tienen la intención de implementarlo.

El Workflow es parte integrante del sistema y se tornará más importante en el futuro. Menos de la mitad dijeron que sus aplicaciones incluyen Workflow, incluso el 30%, que canalizarán sus aplicaciones para el almacenamiento y recuperación, y casi dos tercios de los que consideran la posibilidad futura de su implementación con los mismos objetivos, incluirán el Workflow. Cerca de mitad de los vendedores encuestados incluyen el ingreso del Workflow en sus cifras; lo que significa una media del 40% del total de sus ingresos.

En cuanto a los sistemas operacionales, Windows y Windows NT (Network) prevalecen en ambos ambientes: usuario y servidor. El 61% de los vendedores afirmaron que los servidores de los actuales sistemas instalados son Windows o Windows NT.

Un dato interesante del informe es que el proceso de la toma de decisión de adquirir un sistema GED es un proceso de grupo. Solamente el 6% respondieron que detuvieron la decisión, y muchos de estos son pequeñas instalaciones. Muchas Organizaciones recurren a Consultoría u Orientación externa; sólo el 16% no la utilizaron en la selección e instalación del sistema. La mayoría considera importante el mantenimiento y asistencia técnica del fabricante, sus especialistas, la integración de sistemas y el VAR (Vendors Add Resellers) como fuentes importantes para la asistencia.

Los sistemas existentes son vistos como esenciales para la industria, puesto que el 62% indicaron que plantean la expansión de sus instalaciones para finales del 95, y dado el gran tamaño de estas instalaciones, la industria está tomando un gran interés en dichas expansiones.

La previsión es de que crecerá en los próximos cinco años la competencia, particularmente de las industrias gigantes como Microsoft y Lotus.

En la visión de Borrey: *“El mercado europeo de la GED - que en su origen tiene muchos conceptos y productos - evoluciona demasiado lento. Ustedes deben dar a conocer mejor las posibilidades de estos nuevos medios de gestión. Los europeos, y especialmente los franceses, deben comprender que no son las empresas americanas o japonesas quienes van a crear el mercado en su lugar. Tienen interés en tomar conciencia y comunicar un poco más para asegurar la información y la educación de los usuarios potenciales. Tanto los atentos como los temerosos se encontrarán confrontados a una sociedad dinámica con un producto innovador que corre el riesgo de apoderarse de una parte de su mercado”*.

Desde los primeros sistemas vendidos a principio de los años 80, la gestión de documentos ha evolucionado para alcanzar hoy en día una madurez técnica. Utilizados al principio de manera independiente, las soluciones de GED se integran a continuación en el entorno informático de la empresa, a la cual aportan nuevas capacidades y nuevos medios de comunicar, compartir y gestionar los documentos únicamente bajo la forma electrónica. Los softwares y módulos GED actuales, se prestan a una integración en la mayor parte de los entornos informáticos corrientes y se comportan como ladrillos que vienen a yuxtaponerse a aplicaciones de gestión o burocráticas.

Esta popularización de la GED se hace posible por la utilización de las ya dichas: Estaciones de trabajo y de microordenadores cada vez más potentes, a los cuales es posible confiar tareas destinadas hasta ahora dedicadas a procesos complicados; y a la generalización de las redes locales en las empresas y administraciones.

Según Francis PELLETIER¹⁴ *“El parque francés de soluciones GED se cifra ya en millares de sistemas, con instalaciones de todas las tallas y de todas las naturalezas. En Francia evoluciona más lentamente que en otros países europeos como Alemania y Gran Bretaña, pero se muestra como uno de los más prometedores en Europa, dado que los usuarios potenciales toman conciencia de las posibilidades de estas nuevas técnicas”*.

En Alemania el Dr. Schardt Consilium ha editado en Noviembre de 1995 un Informe “Business Area EDM Marketing Research”¹⁵ que provee de una visión de Imagen, Recuperación, Workflow/Groupware y Almacenamiento Optoelectrónico, con:

- 134 proveedores y 132 Sistemas de Gestión de Documentos
- Cerca de 85 % del mercado de habla alemana está documentada.
- 2 versiones de perfiles:
 - Completo: informaciones detalladas de 75 proveedores.
 - Breve: cortas descripciones con más de 59 proveedores.
- Versión impresa en dos volúmenes con más de 2700 páginas.

En la sección de almacenamiento en discos ópticos provee: los medios ópticos, microfilme, seguridad y backup; y precios para 4 tipos de configuraciones GED: 1, 4, 40 y 400 usuarios competidores.

En Gran Bretaña la Image & Document Management Association (IDMA) *“es un grupo de usuarios independientes, creado para promocionar la comprensión del impacto de las familias de tecnologías y Organizaciones en los 1990’s.”* La Asociación es administrada por el Information Systems Department de la London School of Economics and Political Science (LSE).

Los Drs. Bill Mayon-White y Bernard Dyer, consultores de la LSE/IDMA¹⁶, con los cuales estuve, personalmente en marzo de 1996, son los que creen en una mudanza en relación a la gestión, lo que ellos llaman de “Movimiento del papel; el “papel” de la Gestión de Imagen y de Documento (IDM)”.

Para ellos las nuevas tecnologías para manipular documentos electrónicos tienen el potencial de transformar la manera como están organizadas las Empresas Gubernamentales y la manera de trabajo de su personal.

No es novedoso el uso de los medios para la creación, captura, almacenamiento y disseminación de informaciones. Lo que es novedoso es cómo los gestores van a sacar mejores prestaciones del uso de estas herramientas.

4.4.1.3- La GED modular

Vamos hacia la verdadera desmaterialización de la información de la cual se habla desde hace años, y que PELLETIER ha llamado de GED modular.

En la actualidad las soluciones de Gestión Electrónica de Documentos e Informaciones, GED, por su diversidad, están en situación de aportar una respuesta adecuada al deseo de racionalización de los usuarios en materia de Gestión de Documentos y de Información. La oferta de variadas opciones permite, a una pequeña empresa o a un trabajador independiente, gestionar bajo forma electrónica el conjunto de sus documentos, sin replantearse su organización y sin gravar su presupuesto de inversión. Softwares o sistemas son concebidos para aplicaciones de gran envergadura, permiten la puesta en común y comunicación de documentos e informaciones entre los puestos de un grupo de trabajo o el conjunto de estaciones de una empresa. Las soluciones responden a las necesidades específicas de una categoría profesional, por ejemplo, o a una actividad. Y, lo que no es una ventaja desdeñable: es posible personalizar rápidamente un software por medio de herramientas de programación modernas.

En la GED modular estos “módulos” se encargan de la digitalización, la compresión/descompresión de documentos digitalizados, la gestión de imágenes en relación con una base de datos relacionales o una base documental, la visualización y la impresión, así como la transmisión a través de redes locales o de telecomunicaciones. A ello se añade la capacidad de gestionar y comunicar bajo forma electrónica los documentos transmitidos por red, que serán gestionados por la base de datos, del mismo modo que los ficheros salidos de ordenadores centrales o también del software para el quehacer burocrático o el de gestión. Eso en cuanto a las funciones de base de la GED; pero la oferta comporta también módulos más especializados.

En la gestión de la información, el OCR es a menudo asociado a una indización automática y a una búsqueda en texto íntegro que permite recuperar toda la información útil de los documentos.

El “workflow” o módulo de gestión del flujo de las informaciones y de atribución de las tareas en la GED coordina la comunicación de las informaciones o de los documentos digitalizados. Es aquí donde intervienen los integradores que deben ser capaces de hacer trabajar a todos estos módulos, o una parte, en simbiosis, para que cumplan las tareas que de ellos se espera. Conseguida la integración, las empresas y administraciones están en su derecho de esperar una evolución hacia métodos de trabajo más racionales y con mejor servicio.

4.4.1.4- Soluciones integradas

Las ventajas del CD-WORM no han dejado indiferentes a los fabricantes y a los integradores de soluciones de Gestión Electrónica de Documentos y de Información. La GED-COLD es una de las primeras beneficiadas de este nuevo soporte. La mayor parte de los fabricantes y de los editores de este tipo de aplicación proponen ahora el CD-WORM como soporte de almacenamiento y de consulta de los datos indizados. Las soluciones son múltiples. Algunas funcionan directamente con ordenadores centrales o departamentales a través de un controlador dedicado; otras sobre un microordenador, utilizado como estación de indización además de transferencia sobre CD-WORM. En fase de explotación, los discos grabados son generalmente accedidos a través de una red local, por los puestos de trabajo que disponen de un tipo de software de interrogación. Si la cantidad de discos así puestos en línea tiende a crecer, se puede también recurrir a lectores de CD-ROM multidiscos o a un jukebox para CD-ROM/CD-WORM cuyo contenido puede variar desde cien a más de mil discos con, y según los modelos, un tiempo de cambio medio variando de 10 a 50 segundos. Soluciones de GED-Documental y GED-Técnica sobre CD-WORM están en estudio en diferentes fabricantes, especialmente en los EEUU donde el mercado de CD-WORM ha empezado a crecer un poco más pronto que en Europa. Una proposición de norma

emanada de la AIIM está en estudio en diferentes comités ISO concernientes a estas aplicaciones.

4.4.2- Almacenamiento óptico

4.4.2.1- Crecimiento del sector

El almacenamiento óptico es actualmente el segmento de mayor crecimiento en la jerarquía del almacenamiento de datos. Esta industria fue construida sobre las características de grabación óptica: alta capacidad, bajo coste, medios removibles robustos que ofrecen múltiples funciones incluyendo solamente lectura (read-only), escritura una sola vez (write-once) y borrable (erasable). Sin embargo, el crecimiento futuro exigirá mejoras en costes y en performance a una velocidad equivalente a las demás tecnologías digitales competentes, mientras continuará la explotación de sus características únicas.

En efecto, este crecimiento es porque se trata de una tecnología que está en etapa de formación.

“Comparando con los drives de disco duro (Winchester), se tiene una tasa de crecimiento del 99 % para disco óptico y de 27.9 % para disco duro.

*La tasa de crecimiento del óptico no continuará incrementándose tan rápidamente. La previsión es de que bajará al 10 % de crecimiento en 1999, mientras el duro tendrá un crecimiento del 14.1 %. Quizás hasta antes del 1999 la tasa sea más pequeña que la del disco duro. ¿La razón? El óptico tiene su gran competencia en los varios formatos y tecnologías de cinta”.*¹⁷

*“Durante mucho tiempo, la grabación óptica ha competido con el papel y el filme como tecnología de almacenamiento. El coste actual para almacenar páginas alfanuméricas de datos en medios ópticos resulta más barato que el coste del papel, especialmente si se considera el coste de impresión y de manipulación del papel. Además, almacenar información en medios ópticos se torna cada año de un 30 a un 40% más barato. Es decir que guardar información en papel y en filme se vuelve cada vez menos atractivo. Si se mira a un drive óptico como una “impresora a láser”, se puede decir de manera general que es 1.000 veces más efectivo, hablando de dólares por página y página por minuto, aunque se incluyan los errores de impresión”.*¹⁸

La habilidad de moldear información de alta densidad en discos ópticos hace que el almacenamiento óptico mantenga su posición en el futuro. Por ese bajo coste se puede, actualmente, estampar 650 Mb de información a una velocidad de 100 Mbps de datos. Esta capacidad ha cambiado totalmente la industria de audio en la década de 80, y está

rápidamente cambiando la industria editorial de la información en el principio de los años 90. Con el advenimiento de nuevos estándares para la alta densidad y tecnologías de compresión de vídeo, esta capacidad cambiará dramáticamente la industria editorial, de vídeo y la multimedia a finales de los 90. Los futuros discos compactos de alta densidad tenderán hacia costes menores, mayor capacidad, en productos de solamente lectura, escritura una sola vez y borrables que materialmente afectarán a la industria de distribución y de almacenamiento de la información.

Si el almacenamiento óptico fuera la única tecnología digital compitiendo con el papel, el filme y el vídeo, tendría un futuro brillante. Sin embargo, la grabación magnética también está objetivando esta creciente oportunidad. Se sabe que el 95% o más de los negocios relacionados con la información está en papel o en filme. Con un crecimiento lento de los ingresos de venta del almacenamiento magnético, esta tecnología busca maneras de expandir su mercado. La comercialización de cabezas de lectura de resistencia magnética (Magnetoresistive - MR) ha resultado en densidades magnéticas de grandes áreas de archivo, con una tasa de crecimiento del 60%. Este crecimiento puede llevar a una mejora en costes alrededor de 10X por Mb por cada cinco años y resulta en un serio obstáculo para el almacenamiento óptico. Para que continúe prosperando, el

almacenamiento óptico debe continuar explotando sus capacidades, mientras la tecnología cambia rápidamente.

4.4.2.2- Sistemas de almacenamiento masivo

En 5 años, los sistemas de almacenamiento masivo estarán en las redes de PC así como en los sistemas departamentales e interdepartamentales, debido a la creciente demanda, por parte de los usuarios, de una alta performance en almacenamiento masivo digital de datos que pueden ser compartidos por varios usuarios que utilizan un cierto número de aplicaciones.

Esto es porque han ocurrido muchas cosas para alterar la percepción de los sistemas de almacenamiento masivo:

Primero, el desarrollo de las aplicaciones como el procesamiento de imágenes, gestión de documentos, CAD y multimedia significa que miles de millares de usuarios, no sólo grandes agencias gubernamentales, tienen la necesidad de almacenar masivamente.

En segundo lugar, la tendencia hacia el sistema de computación distribuido, significa que los usuarios están moviéndose hacia la conexión de los PCs a través de una red. Consecuentemente ellos optan por su almacenamiento masivo en la red del servidor. En contraste, los usuarios tenían previamente un terminal conectado a un

mainframe con el almacenamiento gestionado centralmente por el mainframe.

En tercer lugar, hay un porcentaje mayor de mecanismos de almacenamiento disponible para los diseñadores de los servidores de almacenamiento que incluye los discos ópticos y otros formatos de cintas.

En cuarto lugar, los usuarios están buscando al que los datos estén guardados y disponibles en estos sistemas por períodos más largos de tiempo, y también esperan que sus servidores de almacenamiento masivo gestionen los datos “off-line”.

Desde que más de 7 jukeboxes se pueden conectar a un servidor y múltiples servidores pueden ser anexados a una red o un “Host”, se puede decir que la cantidad de almacenamiento viable es efectivamente ilimitada. Sin embargo, un factor que puede ser considerado inhibidor, en general, es el coste. Los usuarios de los superordenadores tienen hoy un sistema de almacenamiento masivo que controla los Petabytes de datos (1 petabyte = 1.000 terabytes).

IBM ha discontinuado su 3850 y lanzado una gama de jukeboxes de discos ópticos controlada por lo que ellos llaman de software de sistema de gestión de almacenamiento. Esto significa que los usuarios de mainframe pueden tener ahora terabites de almacenamiento de disco magnético, junto a él los jukeboxes de discos ópticos, controlan

los discos almacenados en estanterías. Para una aplicación sobre imágenes, se tiene que los datos activos son guardados en discos magnéticos y su backup hecho en discos ópticos; los datos semi-activos son guardados en discos ópticos en jukeboxes, y los datos de archivo migrados del jukebox hacia una estantería; sin embargo, los datos del índice están disponibles "on-line".

Una variedad de proveedores de servidores ha surgido ofreciendo servidores de almacenamiento masivo que funciona en UNIX en las redes Ethernet, bajo Sun NFS (Network File System). Estos sistemas operan en una jerarquía de almacenamiento similar a los discos magnéticos, discos ópticos en jukeboxes y discos ópticos en estanterías. Cuando un usuario envía un archivo hacia el sistema de almacenamiento masivo es gestionado de acuerdo con su edad, niveles de uso o cualquier otra petición de aplicación específica.

Para el trabajo en red, Novell también anunció sus servicios de gestión de imágenes de documentos para NetWare. Entre las NetWare 4.01 se proveerá, como parte de sus servicios de gestión de documentos, una serie de servicios de almacenamiento masivo. Los servicios de gestión de documentos incluyen la organización de documentos en la red, simplifican el almacenamiento y la recuperación, y proveen de interface familiar. El sistema de alta capacidad de almacenamiento soporta los medios removibles como los discos ópticos, los gestores de

servidores, los archivos ópticos y los ficheros ya archivados “off-line”, que proveen almacenamiento y facilidad de recuperación.

Los Sistemas de Almacenamiento Masivo proporcionan gestión de almacenamiento jerárquico distribuido, un amplio depósito para datos, migración de datos de magnético para óptico de manera transparente para el usuario, y un administrador de control flexible para direccionar las aplicaciones.

Un gran número de proveedores de sistemas especialistas de almacenamiento están concentrados en este área, pudiéndose decir que por término medio la LAN (Local Area Network) estará guardando de 40 a 50 Gb de almacenamiento masivo en 1997, comparado con 7 Gb del pasado. Los vendedores de jukeboxes como Sony y Hewlett Packard están creando alianzas con vendedores de softwares de gestión de almacenamiento. Por tanto el futuro parece bueno para el almacenamiento jerárquico.

Es importante resaltar que los estándares no son solamente importantes en el nivel de los medios o de los drives, de manera que los medios físicos pueden ser intercambiados. Con los sistemas de almacenamiento masivo instalados en redes, es vital que un cierto número de aplicaciones utilicen estos mecanismos de almacenamiento y que estos sean los “armarios de ficheros electrónicos” del mañana.

El grupo IEEE que definió el modelo OSI de las 7 capas, está trabajando también en un Mass Storage System Reference Model (Modelo de Sistema de Referencia de Almacenamiento Masivo). El propósito del modelo es identificar las abstracciones de alto nivel que subyacen en los modernos sistemas de almacenamiento. El modelo y sus interfaces identificadas a partir de ello permiten y hacen que los fabricantes desarrollen componentes de almacenamiento mutuamente compatibles, que pueden ser combinados para formar un sistema y servicios de almacenamiento integrado.

CAPÍTULO 4: Aspectos comparativos, aplicaciones, costes y tendencias

| SOLUCIONES AL ALMACENAMIENTO MASIVO | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|---|
| Capacidad del medio | Coste del medio | Costo/Mb | Coste Drive | Velocidad Lectura | Velocidad Escritura | Compatibilidad |
| 14" WORM 14.8 Gb | CD-ROM 125 | Cinta 8 mm .003 \$ | 3.5" Regrabable 1.000 \$ | 5.25" WORM 2 Mbps | 5.25" WORM 1 Mbps | CD-ROM Estándar ISC 9660 |
| 12" WORM 8-10 Gb | DAT 20 A 30\$ | DAT .005 \$ | Cinta QIC 1.300 \$ | 3.5" Regrabable 1.4 Mbps | 14" WORM 1 Mbps | 14" WORM Estándar ISC 10885 |
| Cinta 8 mm 7 Gb no comprimido | Cinta 8 mm 20 A 30\$ | Cinta QIC .012 \$ | DAT 1.500 \$ | 14" WORM 1 Mbps | 12" WORM 750 Kbps | Cinta 8 mm Estándar publicado por ANSI y ECMA |
| Cinta QIC 5 Gb no comprimido | Cinta QIC 60 \$ | CD-ROM .018 \$ | Cinta 8 mm 3.400 \$ | 12" WORM 900 Kbps | 3.5" Regrabable 700 Kbps | DAT Estándares DDS1 y DDS2 |
| DAT 4 Gb no comprimido | 3.5" Regrabable 60 \$ | 14" WORM .0625 \$ | 5.25" WORM 3.500 \$ | Lector CD-ROM 600 Kbps | Cinta 8 mm 500 Kbps | Cinta QIC Estándar Comité QIC 80,3010,3020 |
| 5.25" WORM 1.3 Gb | 5.25" WORM 150 a 200 \$ | 12" WORM .0895 \$ | Grabador CD-ROM 4500 \$ Lector 250 \$ | Cinta 8mm 500 Kbps | DAT 500 Kbps | 5.25" WORM ISO/IEC 9171 -1 y -2 |
| CD-ROM 650 Mb | 12" WORM 895 \$ | 5.25" WORM .096 \$ | 12" WORM 32.000 \$ | DAT 500 Kbps | Grabador CD-ROM 400 Kbps | 3.5" Regrabable NO |
| 3.5 " Regrabable 230 Mb | 14" WORM 925 \$ | 3.5" Regrabable .26 \$ | 14" WORM 44.900 \$ | Cinta QIC 300 Kbps | Cinta QIC 300 Kbps | 12" WORM NO |

1\$=127 Ptas

Fuente: IMAGING MAGAZINE, Oct. 1994, p. 44

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

4.4.3- Drives y discos ópticos

4.4.3.1- Nuevas tecnologías

4.4.3.1.1- MORE

En el ODS'95, ROSEN¹⁹ et al presentaron el “Multilayer Optical REcording” (MORE) como una extensión del almacenamiento óptico de tercera dimensión para la lectura y escritura de datos en distintos niveles.

Decían que los dispositivos de almacenamiento óptico actuales están basados en medios de 2 dimensiones y no se aprovechan de una propiedad de la radiación electromagnética que permite un foco selectivo de luz en largas distancias de trabajo a través del volumen del medio de almacenamiento óptico conduciendo, en un principio, a mejoras substanciales en las densidades volumétricas. Este enfoque ha sido descrito, genéricamente, en la literatura “open and patent” en los últimos tiempos (por ejemplo, ISAILOVIC²⁰ y HOLSTER²¹ et al). En los últimos años, sin embargo, se dio un progreso importante en varias implementaciones diferentes en planos de almacenamiento volumétrico. Estas implementaciones pueden estar genéricamente divididas en dos enfoques:

- El medio es formado directamente por una estructura de capas que puede ser solamente de lectura o camadas escribibles (RUBIN²² et al, IMAINO²³ et al., TANG²⁴ et al); y
- El medio es homogéneo y las marcas son escritas en un patrón de capa a través de procesos absorbentes lineales y no-lineales (STRICKLER²⁵ et al, KAWATA²⁶ et al, RENTZEPIS²⁷ et al).

Ahora surge con los recientes progresos y algunas evaluaciones, el esquema llamado MORE (Multilayer Optical REcording); desde que ciertos autores consideran que:

“Las memorias con múltiples capas ofrecen un camino halagüeño para el aumento de la capacidad de los discos ópticos sin exigir cambios físicos ni lógicos en los formatos del disco. Parecen ser posibles muchas capas ROM y memorias escribibles.”

4.4.3.1.2- Tecnología ETOM

Según GIBBS²⁸ (1995) en su artículo **MAS ALLÁ DEL BINARIO - La nueva tecnología óptica desafía a los CD-ROMs y cintas de vídeo:** *“Muy pronto, al buscar en las estanterías de las tiendas de*

video del barrio se podrá hallar algo nuevo: películas en video en discos digitales (DVDs - Digital Video Disc) en tamaño de CD que desplazarán a las cintas de video”.

Dos empresas electrónicas se encuentran batallando sobre la forma definitiva que tendrán estos discos, pero están de acuerdo en un punto: los DVDs ofrecerán solamente información pregrabada. Es decir que las personas que quieran grabar su programa favorito en vídeo a través del modo digital o crear su propia obra de arte en multimedia no lo tienen aún fácil.

Una nueva tecnología de almacenamiento de datos que fue desarrollada pioneramente por Optex Communications en Rockville, Md, podrá cambiar todo esto. Optex está finalizando 7 años de trabajo en un drive que va a archivar 5.2 Gb de datos - 8 veces la capacidad de un CD-ROM y suficiente para varias horas de vídeo comprimido - en un cartucho con disco borrable de 5.25 pulgadas. La capacidad no es nada especial: los drives magneto-ópticos serán iguales.

Más importante es la promesa de que los drives de Optex serán baratos y rápidos. Los discos pueden ser editados por menos de 1200 Ptas. Discos magnéticos con capacidad equivalente se irían a las 240.000 Ptas. Los drives probablemente costarán en un primer momento pocas Pesetas más que un drive de CD-ROM estándar. La velocidad también

ha mejorado. Las tecnologías de grabación óptica convencionales, al requerir calor para hacer las marcas, se limitan a alrededor de 40 Mbps. La nueva tecnología empieza con 50 Mb y puede rápidamente llegar a 120. Es un campo totalmente nuevo.

Estos índices de grabación son posibles debido a un dispositivo desarrollado por Optex, llamado disco con Memoria Óptica de Aprisionamiento de Electrones (ETOM- Electron Trapping Optical Memory) que introduce dos innovaciones en el almacenamiento óptico. Lo primero que es un material que reacciona a la luz en sustitución al calor.

La segunda innovación es que la información puede ser de más de un bit. Los CDs y sus sucesores almacenan información en forma binaria: una marca de “está” (1) o “no está” (0). ETOM introduce matices de gris entre esos extremos; escribe un punto con una luz brillante y muchos electrones saltan. Entonces el disco devuelve destellos brillantes cuando hace la lectura. Puntos escritos débilmente generarán proporcionalmente respuestas débiles.

Aquí está la verdadera ventaja de la ETOM. Con 4 niveles distintos, se puede escribir el doble de la información digital en un disco y leer el doble de rápido. Con 8 niveles, se obtiene 3 veces de información y un tercio de tiempo. Los discos de Optex tendrán, inicialmente, 6 niveles,

pero han llegado a probar hasta 13 niveles.

En el año pasado, Optex descubrió una nueva variedad de material para ETOM que equivale a los láseres infrarrojos utilizados en CD-ROM y en los drives DVD que están por llegar. Con esto se podrá soslayar una de las barreras más altas que se ofrecen con los nuevos medios: compatibilizarlos con las tecnologías precedentes. La empresa ya ha presentado un prototipo que podrá ser usado por ambos discos ETOM y discos magneto-ópticos. Los drives de consumo podrán grabar sobre discos ETOM y también leer CD-ROM y DVDs.

Sin embargo, un obstáculo lleva a otro. La capacidad para hacer copias perfectas de discos grabados provocó la necesidad de una nueva tecnología: la forma “audiotape” digital. Es decir que no es coincidencia que Optex haya contratado al presidente de la CBS/Fox Vídeo, la mayor distribuidora de “home videos” del mundo, para su presidencia.

4.4.3.1.3- Digital Video Disc (DVD)

Con la competencia entre fabricantes, los usuarios han que salir ganando de alguna manera. Lo que proponen las diferentes firmas ahora, es:

a- SONY²⁹

Sony ya anuncia su versión DVD y hace la publicidad de que su empresa, pionera juntamente con Philips en entrar en el mundo del CD y por tanto del digital desde 1980, con el CD-Audio, es hoy también pionera en el DVD.

Sony puntualiza las diferencias técnicas del DVD con referencia al CD:

- Para mayores densidades de datos: los pits son más pequeños, menos espacios y cortas ondas de láser rojo.
- La corrección de errores es más eficiente.
- El esquema de modulación es más eficaz.

Esto hace que el DVD estándar contenga 4.7 Gb de datos, lo que significa siete veces más la capacidad del actual Compact Disc. Los discos de doble capa contendrán doce veces más informaciones que el CD en una sola cara.

La convergencia del digital está borrando las viejas distinciones entre recreación e información, recreación y educación.

El DVD-ROM tendrá una capacidad por encima de los 8.5 GB en una cara, lo que permite más capacidad “on-line” para editores de software. Más espacio para grandes bases de datos.

Los drives DVD-ROM son lectores más rápidos, con tasas altas de transferencia de datos en comparación con los CD-ROM más rápidos existentes. El drive DVD-ROM respetará el pasado y será posible leer los antiguos CD.

El futuro de Sony está volcado para el DVD-WO y DVD- Regrabable, sin perder de vista que sus DVD serán compatibles con los hardware y softwares de los fabricantes más conocidos.

b- IDC

Del otro lado, la Empresa IDC acaba de completar un estudio de mercado: “DVD Market Study: Impact Analysis and Forecasts”, y ha lanzado un informe sobre el uso del DVD en aplicaciones computacionales.

Se refiere al mercado y en cuanto rápido será adoptado. En una de sus portadas está: “EL SUSTITUTO DEL CD-ROM”.

La investigación ha abarcado una gran variedad de usuarios finales: PC, Mac, Doméstico; Usuarios de Negocios y de Despachos en casa;

Usuarios internacionales. Incluyó también los Editores de Software para identificar cuando estarían disponibles los softwares para los discos DVD-ROM, una vez que se reconoce que el mercado de CD-ROM ha evolucionado lentamente por la ausencia de software.

El informe contiene recientes datos del mercado (Venta de drives, media de precios, ingresos, bases instaladas y ventas por regiones geográficas) de las versiones read only y grabable en ambas tecnologías: CD y DVD.

La llamada próxima generación de CD está prevista para estar disponible para los usuarios de computación a finales de 1996, según la IDC.

El DVD es un medio de almacenamiento óptico avanzado, con significativo incremento en su capacidad y en el tamaño de banda comparada con la tecnología de Compact Disc (CD), en ambas aplicaciones: audio y computacionales.

Se anuncia que el primer drive para los ordenadores será read only para el DVD-ROM. La familia se expandirá con una versión grabable “una vez” para el DVD-R, y finalmente, una versión del regrabable, el DVD-RAM.

Los drives DVD-ROM serán usados como alternativa al CD-ROM, proveyendo siete veces más capacidad de almacenamiento, 4.7 GB. Las publicaciones que hoy están en varios CD, estarán en un solo disco.

Estos drives leerán los CD-ROM y los CD-Audio existentes.

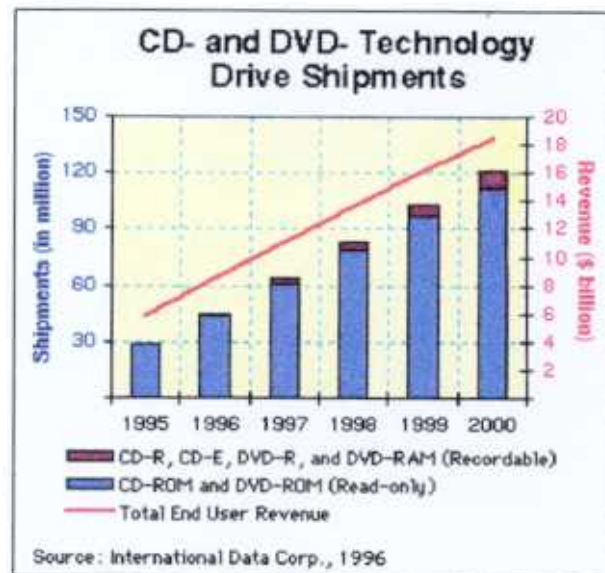
Además de Sony estarán en el mercado: Toshiba, Philips e Hitachi.

Para el año de 1997 se predice los discos de doble capa con una capacidad de 8.5 Gb. Y ya se plantea los discos de doble cara y doble capa con una capacidad de 17 Gb.

Los drives write once DVD-R grabarán 3.9 Gb del disco DVD-R que podrá ser leído en un drive DVD-ROM. Este tipo de drive deberá estar en el mercado en medios de 1997.

De la misma manera se espera que a finales de 1997 esté disponible el drive del Regrabable DVD-RAM. Estos drives grabarán y lerán 2.6 Gb de disco DVD-RAM, lerán y grabarán una sola vez 3.9 Gb del disco DVD-R, y leerán 4.7 Gb/8.5 Gb de disco DVD-ROM. También se espera el mismo: que el disco DVD-RAM sea leído en ambos drives DVD-R y DVD-ROM.

TECNOLOGÍA CD Y DVD - DRIVES



En resumen, el informe de las 1200 respuestas es exhaustivo y se puede citar:

- . El 46 % tienen CD-ROM instalado, de 3x/4x.
- . El 39 % pararía de 500 a 750 \$ por un subsistema DVD-ROM que permitiera ambos sistemas: computación y entretenimiento.

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

- . El 76 % retrasaría la compra si el precio de mercado bajara después de 12 meses de adquirido (DVD-ROM).
- . El 73 % no retrasaría la compra si bajara el precio en 24 meses (DVD-ROM).
- . El 73 % compraría un drive DVD se hubiera softwares importantes en los discos DVD-ROM.
- . El 45 % pagaría entre 100 y 250 \$ como adicional por un drive DVD-ROM interno idéntico al drive de 6x o 8x de CD-ROM. El 7 % pagaría entre 500 y 750 \$.
- . Para el externo: El 57 % pagaría de 250 a 500 \$ y el 5 % de 750 a 1000 \$. El 39 % pagaría entre 500 a 750 \$ y el 2 % pagaría más de 1500 \$ por un subsistema DVD-ROM con posibilidad para ambos los sistemas: computación y entretenimiento.

En una escala de 1 a 5 ¿qué rango de importancia daría a las siguientes opciones del drive DVD-ROM?

- . 4.5 lectura de los discos CD-ROM existentes.
- . 4.0 lectura de los discos de sonido existentes.
- . 4.4 lectura de nuevas películas DVD.
- . 4.8 enganchado a los PCs y Macs existentes.

. ¿Qué tipo de drive de almacenamiento removible tiene en el ordenador?

. 18 % Zip.

. 3 % Bernoulli.

. 14 % CD-R.

. 7 % 3.5" MO.

. 3 % Otros ópticos.

¿Cómo utiliza el dispositivo actual de almacenamiento removible?

. 83 % backup

. 76 % almacenamiento de ficheros

. 37 % distribución de datos

. 16 % edición personal

¿Cuál es el uso dominante?

. 37 % backup de disco

. 42 % almacenamiento de ficheros

. 14 % distribución de datos

. 3 % edición personal

. El 89 % dijo que tiene interés en un drive DVD-RAM con 2.6 Gb como dispositivo de almacenamiento removible.

¿Qué performance espera del drive DVD-RAM?

- . 39 % 1000 a 1500 Kbps
- . 34 % más que 1500 Kbps

¿Cómo utilizaría un drive DVD-RAM?

- . 88 % backup
- . 83 % almacenamiento de ficheros
- . 55 % distribución de datos
- . 35 % edición personal

¿Cuál es el uso dominante?

- . 30 % backup
- . 40 % almacenamiento de ficheros
- . 12 % distribución de datos
- . 8 % edición personal

¿Qué drive de almacenamiento removible de su sistema de computación, usted cambiaría por el drive DVD-RAM?

- . 32 % Disquete
- . 20 % Zip
- . 20 % Bernoulli
- . 12 % CD-R
- . 3 % 3.5" MO

Si fuera comprar un drive DVD-ROM hoy ¿que fabricante elegiría usted?

- . 22 % Sony
- . 12 % Toshiba
- . 7.1 % Apple
- . 6.9 % Philips
- . 6.8 % NEC
- . 4.6 % Panasonic y Pioneer
- . 3.6 % Yamada
- . 3.3% Store
- . 3.2 % HP
- . 2.9 % JVC
- . 2.8 % Plextor
- . 1.4 % IBM

4.4.3.1.4- Tecnología Magnetoresistive (MR)

La IBM anunció en el día 30 de Julio de 1996 que lanzará en 1997 su nuevo producto para el drive de disco duro - la "MR head" - Magnetoresistive Recording Head (Cabeza de Grabación Magnetoresistible). Será una inversión de 380 millones de dólares. Vince de Palma dice que *"El drive duro es fundamental en cualquier sistema de computador. Si el microprocesador es el "cerebro" del*

sistema, el drive de disco duro es el “corazón”, el punto central dónde preciosos datos son almacenados”³⁰.

Con la red de ordenadores haciéndose predominante, la información será digital en pasos rápidos. Las aplicaciones intensivas de multimedia y gráficos desarrollan una demanda para almacenamiento de alta performance que continuará a crecer. Con las tecnologías de las cabezas de lectura MR y del canal PRML haciéndose más disponibles en la industria, el coste de los drives de discos llegará a US\$ 0.10/Mb o 1 Pta. en 1997. Cuando se considera que estos drives van a una velocidad de 40 Mb por segundo (100 Mbps en 1996) con 9 ms de transferencia de datos, y la fiabilidad se mueve de 300K MTBF (Mean Time Between Failures) horas para 1.000.000 MTBF horas.

4.4.3.1.5- Holografía

La IBM ha construido una instalación de pruebas, en su Centro de Investigaciones en Almaden, llamada PRISM (Photorefractive Information Storage Materials) para la evaluación de pruebas fotosensibles. Expone también los componentes fundamentales de un sistema de almacenamiento holográfico.

A pesar de que el almacenamiento holográfico parece ser una tecnología radicalmente nueva, en realidad no lo es. Los conceptos básicos fueron elaborados hace casi 30 años.

La tecnología de grabación óptica, conocida como holografía, ofrece buenas perspectivas de futuro, ya que alcanza las altas densidades de almacenamiento necesarias y permite tiempos de acceso rápidos. Esto se debe a que una imagen holográfica u holograma codifica un gran bloque de datos como una sola entidad y en una única operación de grabación. A la inversa, el proceso de lectura de un holograma recupera simultáneamente la totalidad del bloque de datos.

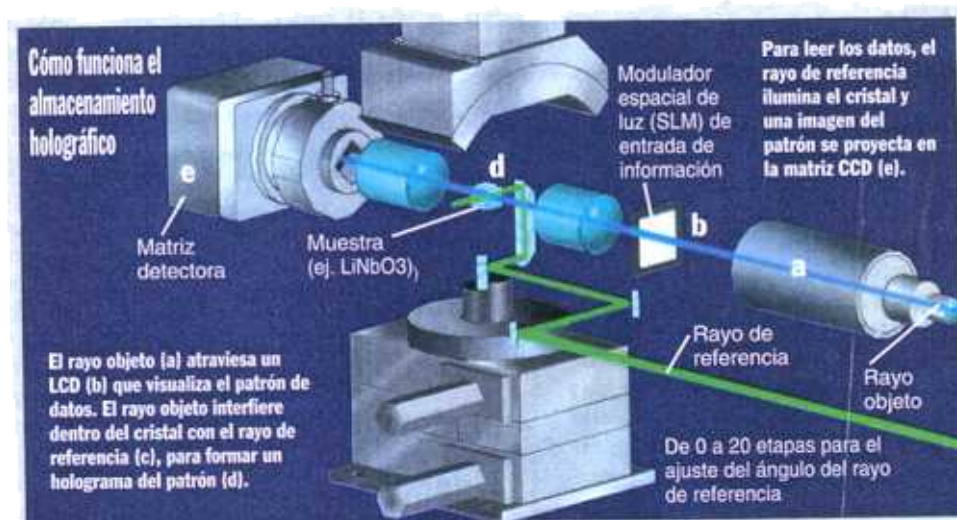
El almacenamiento de datos holográficos utiliza haces láser tanto para la lectura como para la escritura de los bloques de datos o “páginas” en el material fotosensible. En teoría miles de páginas digitales, cada una con un millón de bits, pueden almacenarse en el volumen de un terrón de azúcar. Esto representa una densidad de un Tb por centímetro cúbico. En la práctica, los investigadores esperan alcanzar densidades de almacenamiento de 10 Gb por centímetro cúbico, que se considera extraordinario en comparación con las densidades de los actuales almacenamientos magnéticos (que, sin incluir el mecanismo de accionamiento, están alrededor de los 100 Kb por centímetro cuadrado).

Como el acceso a las páginas de datos se efectúa en paralelo y el sistema no necesita partes móviles, se estima que la capacidad de transferencia de datos de estos dispositivos de almacenamiento puede alcanzar un Gbps o más.

IBM pretende presentar los resultados en el año 2000 y los primeros productos están previstos para el año 2005.

En el momento presente y luego después de haber realizado consultas concretas, visitas a los centros más avanzados de tecnología documental, tanto en Europa como en los EEUU, se adivina una nueva vertiente en las tecnologías de almacenamiento masivo de información, que utilizarán el medio holográfico para funciones similares que sin duda aprovecharía la experiencia magneto-óptica.

Conocemos que el mismo Dr. Sagredo ha encomendado al Ingeniero y Licenciado en Ciencias de la Información D. Pedro Hidalgo Brinquis la preparación de una tesis en esta dirección.



4.4.3.2- Mercado de Drives y Periféricos

Las previsiones y tendencias para los drives son ampliamente proveídas por Freeman Associates Management Consulting, empresa que actúa en el sector de la tecnología óptica, publicando informes detallados.

En un informe se tiene que en el mercado de almacenamiento de datos, la industria de drives de discos ópticos vendió 21.3 millones de unidades en 1994, 34.5 en 1995, con una previsión de 67.2 millones

previsión de 67.2 millones en el año 2000, con una tasa media de incremento del 21%, de acuerdo con Robert C. Abraham y Raymond C. Freeman Jr., autores del informe **Optical Data Storage Outlook 1995**. *“La gran tasa de crecimiento es atribuida al inmenso éxito de drives CD-ROM, que sobrepasó la expectativa de sus primos Grabables con relación a las ventas”*³¹.

De acuerdo con ellos, el mercado mundial para estos drives excederá los valores de \$8.2 billones de dólares, precio a nivel de fabricante (OEM) en el año 2000. *“Mientras que el total de ventas en 1994 fue más de 145 % encima de 1993, los ingresos fueron del 74 %. Esta diferencia de tasa es debido a la mezcla del bajo coste de drives CD-ROM y a la bajada de precios en todas las clases de productos ópticos”*.

Se puede ver en las Tablas del estudio que el CD-ROM mantiene el liderazgo del mercado con relación a la producción, y que además los precios tienden a bajar significativamente.

Los dispositivos CD-ROM cuentan con el 96.9 % de los drives vendidos para uso computacional y el 76 % del ingreso de 1994.

Los productos Regrabables les siguen con el 2.9 % de ventas y el 17.6 % de ingreso. Los productos write once contienen el restante.

| PROYECCIONES DEL MERCADO MUNDIAL DE DRIVES DE DISCOS ÓPTICOS PARA USO INFORMÁTICO | | | | |
|---|--------|--------|--------|---------|
| UNIDADES VENDIDAS (MILLONES) | | | | |
| TIPO | 1994 | 1995 | 1996 | 2000 |
| REGRABABLE | 608 | 1.144 | 1.941 | 6.188 |
| WRITE-ONCE | 56 | 185 | 348 | 580 |
| CD-ROM | 20.672 | 33.204 | 40.800 | 60.400 |
| TOTAL | 21336 | 34.533 | 43.089 | 67.168 |
| CRECIMIENTO | 145 % | 62 % | 25 % | 7 % |
| BASES INSTALADAS | 32.935 | 60.493 | 89.818 | 180.336 |

| INGRESOS (MILLONES DE DÓLARES) | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| TIPO | 1994 | 1995 | 1996 | 2000 |
| REGRABABLE | 543 | 659 | 933 | 2.154 |
| WRITE-ONCE | 194 | 274 | 332 | 250 |
| CD-ROM | 2.351 | 3.477 | 4.027 | 5.798 |
| TOTAL | 3.088 | 4.410 | 5.292 | 8.202 |
| CRECIMIENTO | 74 % | 43 % | 20 % | 4 % |

Freeman Associates, Inc. Optical Data Storage Outlook, 1995

4.4.3.2.1- Regrabable

El crecimiento está proyectado para continuar en el mercado porque estos dispositivos combinan parte del compacto con borrabilidad, acceso randómico y removabilidad del medio. El total de ventas de regrabables/multifunción crecerá de 607.800 drives en 1994 a 6.2 millones en el 2000, con una tasa de crecimiento de 47 %, impactada

impactada con la llegada de los drives Compact Disc Erasable (CD-E) - Disco Compacto Borrable en 1997.

Los ingresos crecerán en este período de 543 millones de dólares a 2.2 billones, con una tasa del 26 %. La empresa Fujitsu fue la líder del mercado de estos productos en 1994, con el 27 % de ingresos de los drives.

Los drives de 3.5" que justo ahora han completado su cambio de 128 Mb, hacia 230 Mb, participaran con el 73 % de las ventas de Regrabables con el 49 % de los ingresos en 1994.

El mercado de los 5.25" que obtuvo el 27 % de las ventas y el 51 % de los ingresos, cambió sus 650 Mb por cara por 1.3 Gb en 1996.

El bajo coste de los drives de 4.72" entró en el mercado en 1995 y deberá ser el líder de los regrabables en 1998, al que se añadirán los drives de los CD-E en 1997.

4.4.3.2.2- Read/Write

Los dispositivos write once siguen generando considerables ventas, con el 6 % de los ingresos de los ópticos en 1994, pese a que el total de las ventas fue inferior al 1%. *"Estas distancias se deben a la gran diferencia de los precios entre los write once y las otras clases de productos ópticos"*, comentó Freeman, añadiendo que *"Este fenómeno*

continuará por más un periodo, pero menos, ya que no se esperan dramáticos cambios entre las tres clases de este producto”.

Los usuarios están abandonando los productos dedicados de 5.25” y optando por los dispositivos de 12 y 14” o 5.25” multifunción.

A su vez los productos CD-R emergerán, dando nueva vitalidad a este mercado.

El total de las ventas de write once crecerá de 55.800 unidades en 1994 para más de 579.000 en el 2000. Los ingresos crecerán de 194 millones de dólares a 250 millones. Philips LMS tuvo el liderazgo de los ingresos de 1994, con el 27 % de la industria.

Las aplicaciones multimedia, el continuo flujo de nuevos títulos, el descenso de los costes de hardware, software y de replicación, estimularon la alta demanda por la tecnología CD-ROM, conforme los analistas de Freeman Associates.

Las ventas de drives CD-ROM fueron de 20.7 millones de unidades en el mercado de la computación y el crecimiento está proyectado para que alcance los 60.4 millones en el 2000. El mercado mundial aportará 5.8 billones de dólares a nivel del precio de fabricante (OEM), componiendo una media de crecimiento de 16 % al valor de 2.35 billones de dólares en el 1994.

La venta de drives CD-ROM fue sobre el 148 % en cima de los niveles de 1993, mientras los ingresos fueron más del 95 %. Esto,

como queda dicho anteriormente, en función de la alta demanda y rápida caída de los precios. El 91 % de ventas fueron para drives de simple y doble velocidades. Los drives con mayores velocidades ciertamente liderarán el mercado a partir de 1995. Los drives simples ya no se fabrican más.

Las empresas Matsushita y Sony proveen más del 50 % del mercado.

4.4.3.2.3.- Jukebox

4.4.3.2.3.1- Jukebox para disco óptico y CD-ROM

El jukebox es hoy un periférico privilegiado. La oferta crece y se adapta a todos los tamaños de discos ópticos: 14, 12, 5.25 y 3.5 pulgadas. Sin olvidar los jukeboxes para CD-ROM o CD-WORM, cuyas ofertas crecen mes a mes, así como el número de fabricantes y de configuraciones.

Los fabricantes no paran de ofrecer al mercado sus nuevos productos, provocando la competencia y alianzas entre empresas. Por ejemplo con el CDZ-R360 de Sony que podrá contener 360 discos de 12mm y 2 lectores.

Además en 1996 la Empresa empezará una gama de 3 jukeboxes de CD-ROM. En las 2 primeras, las capacidades serán de 125 y 250

discos para 1996. En Septiembre dispondrán de un modelo de más de 500 CD-ROM.

Los jukeboxes de 125 discos podrán contener hasta 4 lectores o grabadores/lectores. El de 250 para 500 discos podrá contener hasta 12 lectores o grabadores de CD-ROM/CD-WORM. Estos jukeboxes beneficiarán las robóticas utilizadas para los productos destinados a los DON de 5.25 pulgadas.

El tiempo de cambio del disco será inferior a 4 segundos para los 2 primeros modelos y será de 5 segundos para el jukebox de 500 CD-ROM.

Con la nueva generación de DON 5.25 pulgadas de 2,6 Gb, los jukeboxes han visto duplicar su capacidad de almacenamiento. Los precios quedan iguales a de generaciones pasadas.

El jukebox para CD-ROM/CD-WORM no para de crecer de un año para otro y se adaptan mejor a la informática que las de DON, pues el tiempo de cambio de disco es más corto. Otra tendencia que surgió recientemente es el jukebox “servidor” que integra el microordenador o controlador inteligente que hace el trabajo de servidor y mantiene al jukebox en conexión directa con una red local.

4.4.3.2.3.2- Los mercados de jukeboxes para DON y CD-ROM/CD-WORM

Un estudio del gabinete americano Freeman Associates confirma un incremento del mercado de los jukeboxes para CD-ROM/CD-WORM.

De una manera general, jukebox de disco óptico es un producto creciente. Su mercado debería crecer regularmente un 16% al año entre 1994 y el año 2000, por la simple razón de que los ordenadores de cualquier clase reclaman siempre una mayor capacidad de almacenamiento y que la solución magnética termina por costar demasiado. Pero en la familia de los jukeboxes no todos los aparatos conocerán la misma clase de crecimiento. Es la demanda en jukeboxes para CD-ROM/CD-R la que va a dominar el mercado. En 1994, constituían un 72% de la demanda. En el año 2000, representarán la casi totalidad, un 96% de los aparatos vendidos en conjunto con la multiplicación de los grabadores de CD. El reverso de la moneda es que su precio sufrirá todo el peso de la competencia y que no dejarán lugar a mucho margen.

Según Freeman³², los jukeboxes de CD-ROM/CD-R no generarán más que el 41% de la cifra del volumen de negocios del sector en el año 2000. Mientras que el CD sube, los discos ópticos de 3.5 y 5.25

pulgadas descenden en la intenciones de compra de los usuarios. Los jukeboxes para discos ópticos digitales de 3.5 y 5.25 pulgadas experimentarán un gran desinterés para no representar más que un 3% de los aparatos vendidos en el año 2000, aunque todavía representan el 42% del volumen de negocios.

La demanda también se orienta hacia los pequeños jukeboxes de un contenido inferior a 30 discos y la expectativa es de 53.800 unidades vendidas en el año 2000, con una media anual de crecimiento del 31%.

Las unidades de 30 a 99 discos van a liderar las ventas hasta 1997 que es cuando se dará el cambio.

Las unidades de más de 100 discos representarán el más pequeño rendimiento del mercado, mientras que las ventas crecerán en un 15%.

En cuanto a los aparatos para discos de 12 y 14 pulgadas, continuarán su carrera en el lugar del mercado que ocupan. Sin conocer a un crecimiento excepcional, pero sin desaparecer tampoco. En cuanto al software de control de estos jukeboxes es sin duda lo que constituirá la diferencia en una oferta cada vez más diversificada en tanto que condiciona las prestaciones de los aparatos. El estudio "Mass Storage Outlook: Optical Libraries" muestra una lista de 99 softwares desarrollados por 48 empresas. Propone igualmente un análisis de los 31 fabricantes de jukeboxes activos en el mercado y señala las evoluciones técnicas previsibles de los aparatos.

Otra previsión del mercado fue hecha por Michael Peterson³³, Presidente del Strategic Research Corporation (SRC): *“En 1995 el mercado de jukebox para CD ha obtenido un ingreso de 24.3 millones de dólares con la venta de 3500 unidades. El pronóstico para 1996 está basado en el esperado éxito de los cambios en el mercado en dirección al sistema Pioneer 18 para cartuchos.*

Como, generalmente, los jukeboxes están en servidores, estos influyen también en el tamaño y en la escala del mercado en relación a los servicios de redes. A finales de 1995 el número, a nivel mundial de bases instaladas para servidores con ficheros y aplicaciones en UNIX y PC LAN, fue del orden de 3.3 millones. Las bases instaladas para CD jukeboxes fue de 4750, permitiendo una proporción del 12 % de penetración de servidores en el mercado. Hay una jukebox para cada 833 servidores. Se acredita que este mercado tendrá su “maduración de mercado” en el año 2000. Esto significa un jukebox para cada 50 servidores, representando una proporción del 2 % de penetración en el mercado. A esto se llama número de saturación de mercado”.

Estas previsiones son asumidas porque se cree que en el año 2000 se tendrá 1.9 millones de redes en todo el mundo. Así que en el “mejor caso” es el 2 % de saturación, con el 7.5 % de estas redes con sus propios jukeboxes. En el “peor caso” los números serían del 1.5 % y el 5.5 % , respectivamente. Una tendencia que afectará a la tecnología CD será la llegada del DVD.

Pero lo que de hecho nos preguntamos hoy no es ¿Cuán grande es el mercado? Sino ¿Cuán rápido se desarrollará? El método de mejor y peor caso, propuesto por SRC, es usado para medir la variación potencial de cuán rápidos ocurrirán los desarrollos del mercado.

Las previsiones de crecimiento son: entre 275 y 341 millones de dólares de ingreso, y ventas entre 41.600 a 51.000 unidades en el año 2000. La tasa de crecimiento acumulada en estos cuatro años en el “mejor caso” es de 70 % para ingresos y unidades vendidas, que harán el mercado de CD jukebox muy atractivo.

El mercado de drivers: La SRC prevé los recursos de los drivers donde las aplicaciones, tiempo de acceso y la capacidad de compartir los recursos almacenados son básicos. Tornar los datos rápidamente accesibles a los usuarios de las redes es el principal papel de los sistemas CD. La demanda de los CD jukeboxes está basada en el modelo de “acceso” y no en la “capacidad” demandada por la mayoría de los otros jukeboxes ópticos del mercado.

El “acceso” significa que primeramente los gestores insertan un simple drive de CD-ROM en la red. En seguida los ponen en torres, porque estos tipos de drives son baratos. De acuerdo con la necesidad - que en general es medida por el coste de se estar cambiando frecuentemente

la cantidad de discos en la red y el tiempo de acceso, se cambia hacia la filosofía de jukeboxes en redes de servidores.

| PROYECCIONES MUNDIALES DE VENTAS DE JUKEBOXES PARA DON Y CD-ROM/CD-WORM NÚMERO DE JUKEBOXES (EN MILES) | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TIPO | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 | 2000 |
| 3.5" y 5.25" | 18 | 26 | 35 | 54 | 70 |
| 12" y 14" | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| CD-ROM/CD-WORM | 55 | 301 | 603 | 1.330 | 1.966 |
| TOTAL DE VENTAS | 76 | 330 | 642 | 1.388 | 2.041 |
| BASE INSTALADA | 162 | 485 | 1.111 | 3.388 | 6.590 |

| INGRESOS (MILLONES DE DÓLARES) | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TIPO | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 | 2000 |
| 3.5" y 5.25" | 215 | 255 | 286 | 349 | 396 |
| 12" y 14" | 124 | 137 | 144 | 154 | 161 |
| CD-ROM/CD-WORM | 41 | 92 | 152 | 276 | 386 |
| TOTAL DE INGRESOS | 380 | 484 | 582 | 779 | 843 |

Freeman Associates, Inc. Optical Data Storage Outlook, 1995

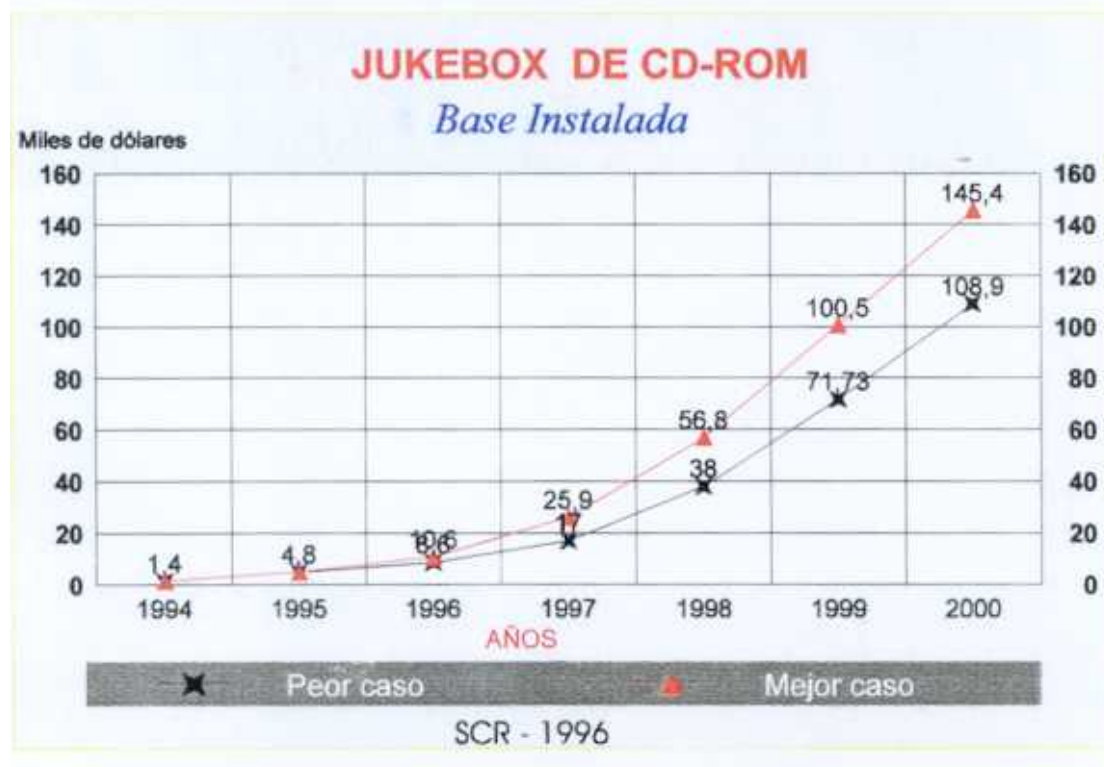
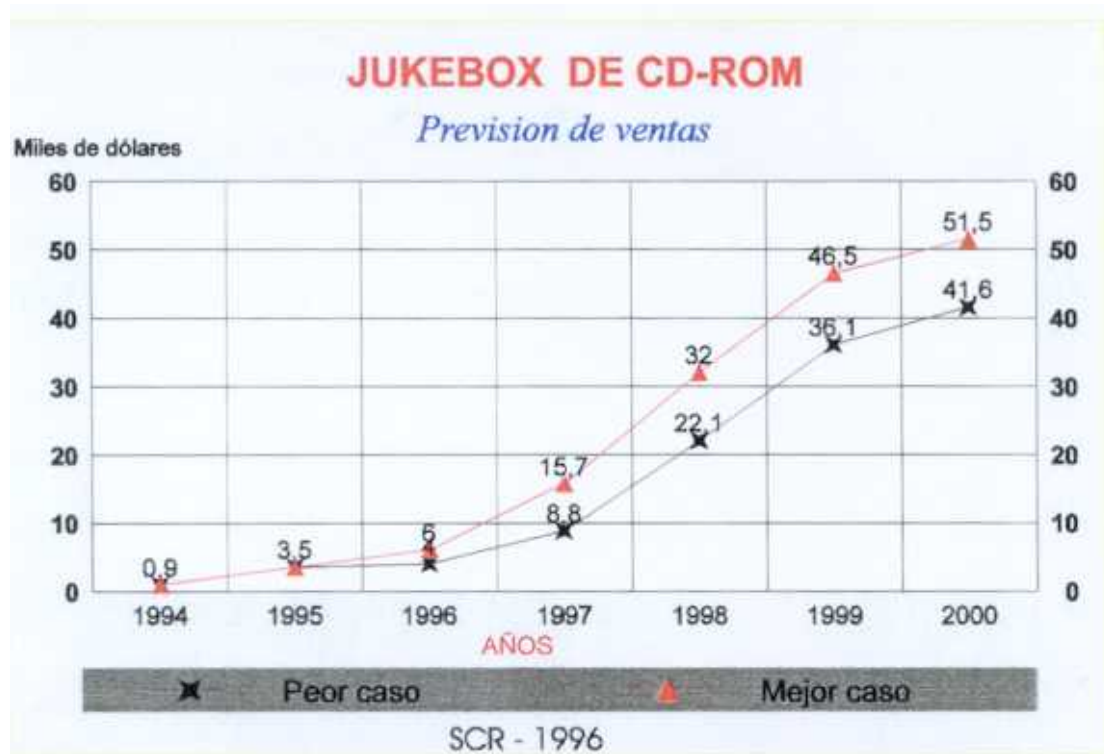
JUKEBOXES, CARACTERÍSTICAS POR GRUPO DE PRODUCTO

| | 3.5 a 5.25 pulgadas | | | | 12 y 14 pulgadas | | | CD-ROM/CD-R | | |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------|---------------|----------------|-------------------------|-------------------|---------------|
| | <30 | 30 a 99 | ≥100 | | <20 | ≥20 | | ≤25 | 25 a 299 | ≥300 |
| | <u>DISCOS</u> | <u>DISCOS</u> | <u>DISCOS</u> | | <u>DISCOS</u> | <u>DISCOS</u> | | <u>DISCOS</u> | <u>DISCOS</u> | <u>DISCOS</u> |
| MODO | REGRABABLE | REG Y/O WRITE-ONCE | | | REGRABABLE | WRITE-ONCE | | SOLO LECTURA/WRITE ONCE | | |
| DIAMETRO DEL MEDIO (PULGADA) | 3.5 | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 12 | 12 | 12,14 | 4.72 | 4.72 | 4.72 |
| CAPACIDAD DEL MEDIO (GB, CARA) | .23 | .65-1.3 | .65-1.3 | .65-2 | 4 | 6.4-12 | 5-30 | .68 | .68 | .68 |
| NUMERO DE DRIVES | 2 | 1-4 | 2-6 | 2-46 | 1-2 | 1 | 1-6 | 1 | 1-14 | 2-48 |
| UNIDADES DE DISCO | 35 | 4-28 | 30-92 | 104-1,544 | 22-29 | 5-12 | 22-288 | 3-10 | 40-273 | 300-1,544 |
| CAPACIDAD TOTAL (Gb) | 8 | 2.4-42 | 21-120 | 135-2,000 | 176-232 | 19-78 | 123-2.16 | 2-6.8 | 27-185 | 204-1,050 |
| TRANSFERENCIA LECTURA (Mbs) | 2.1 | .68-2.4 | .68-2 | .68-2 | 1-1.5 | 0.7-2.7 | 0.6-2.7 | 300,600 | 300,600 | 300,600 |
| TIEMPO DE CAMBIO (Seg.) | 5 | 1.8-18 | 2.5-17 | 2.5-17 | 8 | 4-7 | 4.4-6 | 2-10 | 3-10 | 3.2-29 |
| FORMATO | MESA | MESA | TORRE | PISO | PISO | MESA TORRE | TORRE | MESA | MESA TORRE Y PISO | PISO |
| PRECIO/UNITARIO-MEDIO | \$30 | \$90-\$120 | \$ 90-\$120 | \$ 90-\$120 | \$1,150 | \$360-\$610 | %360-\$650 | \$12-\$15* | \$12-\$15* | \$12-\$15* |
| PRECIO PARA USUARIO | \$4 K | \$6.9 K-\$18 K | \$14k-\$40k | \$24K-\$209K | | \$34.5K | \$62.7K-\$260K | \$795 | \$7.5K-\$65K | \$19K-\$206K |

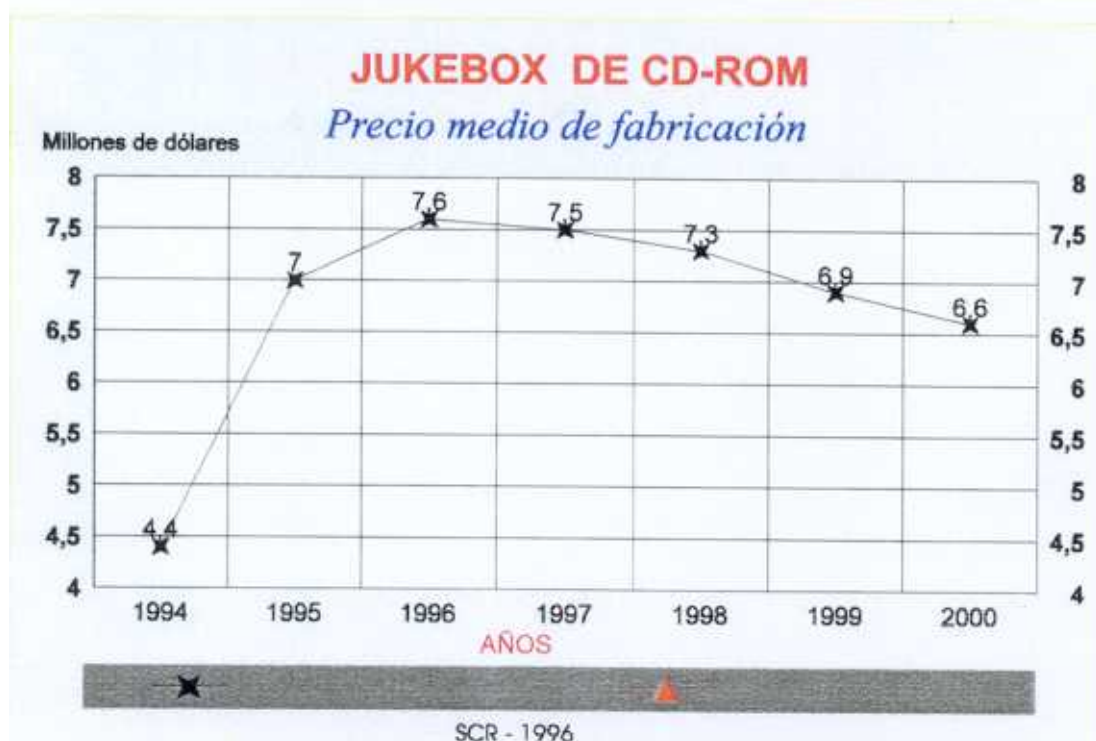
*CD-R MEDIA

Fuente: Freeman Associates. Mass Storage Outlook: Optical Libraries. 1995 (Fax 31.7.1996)

CAPÍTULO 4: Aspectos comparativos, aplicaciones, costes y tendencias



Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo



4.4.3.2.4- Lector

Según la analista Julie Schwerin de Infotech, el parque mundial de lectores de CD-ROM sobrepasará a los 65 millones en 1996. La venta en 95 fue de 38,7 millones de unidades, con un incremento del 140%. El 50% de las ventas ocurrieron en los EUA. Más del 60% de los aparatos vendidos son de velocidad cuádruple. Las actuales generaciones de los equipos tienen una duración de vida más corta. Así que los aparatos que se venderán más en 1996 serán de séxtuple velocidad y los fabricantes prevén 8 veces a partir del segundo semestre de 1996.

Mientras Infotech hacía estas previsiones, en el mismo número de la revista *Memoires Optiques & Systèmes* (141, Febrero de 1996), Pelletier³⁴ anunciaba que:

“en 1996 Sony debería presentar un lector 8X que ofrece tasa de transferencia de 1.2 Mbps. Trabaja también en un lector de alta densidad llamado DVD-ROM que sólo tendrá la función de lectura. Serán comercializados en 1997. Paralelamente trabajan en las versiones regrabables y borrables de disco compacto de alta densidad que serán anunciadas en 1997 o 1998”. Quizás antes como ya citado en el apartado 4.4.3.1.3.

4.4.3.3- Compact Disc- CD

Para los Compact Disc - CD se prevé la estabilización de los formatos en el mercado, como medio de almacenamiento y difusión de información.

El CD-WORM o CD-R está superando la expectativa de oferta, y lo mismo es esperado para el Compact Disc Erasable (CD-E) - Disco Compacto Borrable.

Los fabricantes empiezan a proponer una derivación de estos productos como el HD o SD (High Density o Super Density) HD-CD-WORM (High Density) Grabable y su correspondiente HD-CD-E Borrable. El problema es que se dedican a los aspectos técnicos, ignorando los prácticos, lo que hace más lenta la entrada de los mismos en el mercado. Estos discos están en la fase final de especificación.

4.4.3.3.1- CD-WORM

El CD-R como soporte de almacenamiento y difusión de información ha tenido gran aceptación en el mercado. Además de su uso como backup definitivo de ficheros o datos, sea para el almacenamiento

ensimismo o sea para asegurar la difusión por múltiples copias o consulta a través de servidor.

En relación a la GED, el COLD privilegió el CD-WORM como medio de almacenamiento y consulta de ficheros “spool” estructurados e indizados. Es económicamente ventajoso, los precios están bajando todavía más, permite acceso directo, capacidad de almacenamiento y los drives están permitiendo mejores tiempos de grabación y de tasas de transferencia.

La expectativa es que los grabadores CD-R costarán tres veces menos que hoy y los discos, tres a cuatro veces menos.

4.4.3.3.2- CD-E

Lanzado en el mercado este año, el CD-E con 120 mm de diámetro, es un soporte grabable y borrrable, que utiliza la técnica de Phase Change, con capacidad de 650 Mb en una cara.

Panasonic y Plasmon fueron los primeros fabricantes del medio y del grabador.

Los discos PD- Power Disc o Phase Change Disc de Panasonic tienen el formato del CD, pero el modo de grabación es el de los Discos Ópticos Numéricos de 5.25 y 3.5 pulgadas, la ZCAV (Zone Constant Angular Velocity - Velocidad Angular Constante de Pistas Zoneadas). Los próximos discos deberán ser grabados en el modo CLV, como los demás CD.

4.4.3.3.3- HD-CD-WORM o HD-CD-R y HD-CD-E

Los CD de alta densidad son distintos de los actuales CD. Son explotados en ambas caras.

El HD-CD-R, grabable, no borrrable, deberá ofrecer una capacidad de 3.8 Gb por cara o 7.6 Gb por disco.

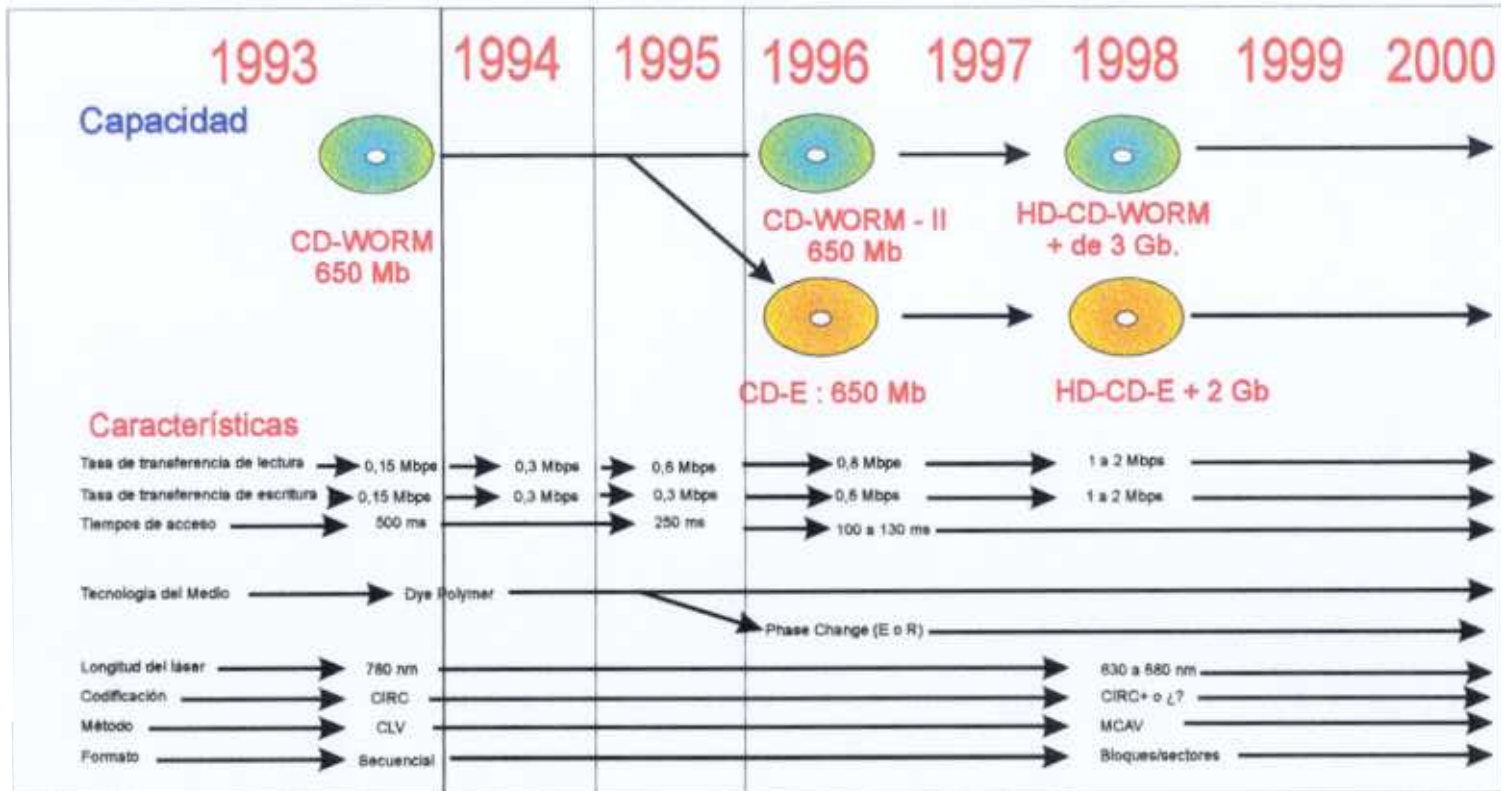
El HD-CD-E, grabable y borrrable, deberá ofrecer una capacidad de 2.6 Gb por cara o 5.2 Gb por disco.

Los grabadores estarán volcados a las tasas y tiempos de escritura y lectura. Utilizarán una técnica de láser corto para formar pequeños pits en 3 dimensiones, lo que le provee alta densidad. El tamaño del haz de láser deberá ser alrededor de 630 a 680 nanómetros contra los 780 actuales.

No se confirma el modo de grabación MCAV (Modified Constant Angular Velocity - Velocidad Angular Constante Modificada). Los investigadores están sobre ello para que se obtengan mejores formas de direccionamiento, discos robustos y rápidas búsquedas de los datos o secuencia de ellos. Los prototipos están previstos para 1997 y los drives para 1998, guardando la compatibilidad con los demás tipos de CD.

Llevarán ventaja los soportes digitales que favorezcan y mantengan la convergencia de las tecnologías informática con la electrónica, y que no hagan distinción entre el soporte profesional y el destinado para el público en general. El mercado es prometedor y los fabricantes deben tener en cuenta la competencia del mercado y que sus productos sean compatibles entre sí, mirando hacia la evolución de las tecnologías informáticas y las propuestas de estandarización.

EVOLUCIONES DEL CD-WORM Y DEL CD-E



Fuente: OSTA, 1995. Mbps=Mb/seg. - nm=nanómetro - Capacidad del disco=1 sola cara

4.4.3.3.1- Estándar

La estandarización de estos soportes se vuelve al formato UDF - Universal Disc Format (Formato Universal de Disco) que se ha citado anteriormente, es parte de la ISO-13346. Las empresas que colaboran en la tecnología con la propuesta de un formato están integradas en la OSTA (Asociación de Tecnología de Almacenamiento Óptico), que trabaja en dirección a una norma internacional.

Se espera que el UDF asegure que estos soportes sean leídos en los medios ambientes informáticos existentes, independientemente del sistema de explotación utilizado. Se prevé que este formato se aplique a los soportes pregrabados, como el DVD o el HD-CD-ROM, y a los medios de alta densidad grabables y borrables.

4.4.3.4- Disco Óptico Numérico (DON)

En 1983, Tony HENDLEY³⁵ al referirse al DON escribía:

“DISCOS OPTICOS NUMERICOS:

VENTAJAS

1.- Alta capacidad de almacenamiento.

- 2.- Rápido acceso al azar.*
- 3.- No hay contacto mecánico en la operación de lectura y escritura, por tanto no hay desgaste.*
- 4.- Potencialmente más durable como medio magnético.*
- 5.- Legible por la máquina.*
- 6.- No borrrable.*
- 7.- Mayores trabajos de desarrollo e investigaciones están siendo realizados en esta área.*

DESVENTAJAS.

- 1.- No es un medio archivístico.*
- 2.- Tecnología no comprobada, muy nueva con grandes problemas y elevados errores.*
- 3.- Dependencia de hardware, con los usuarios que necesiten costosos players.*
- 4.- No hay normalización de los formatos.*
- 5.- La grabación de los documentos originales es relativamente lenta y un proceso costoso comparado con la microfilmación.*
- 6.- Mientras, las inversiones de grandes compañías en el desarrollo de discos ópticos numéricos es alto. El éxito de los sistemas de discos ópticos numéricos podrá depender del éxito del vídeo disco en el mercado consumidor. Un fracaso en esta aventura comercial podría perjudicar en el futuro inversiones en disco óptico numérico”.*

Como se puede verificar, cambios significativos se han desarrollado en el sector, principalmente con la adopción de estos medios en la GED. Y más cambios están porvenir.

Durante los próximos años, es preciso esperar sorpresas en materia de capacidad de almacenamiento de los discos ópticos numéricos, más aún, precisamente un fuerte aumento de esta capacidad, gracias a la utilización de nuevos láseres que emiten en longitudes de onda de la luz visible. El coste del Mb almacenado sobre los discos ópticos digitales alcanzará un nivel competitivo en relación al del Mb almacenado sobre banda magnética, soporte que continúa igualmente su carrera por aumentar la capacidad. Lo mismo que para el DON, la ventaja de peso es ofrecer un acceso directo a los datos.

4.4.3.4.1- DON 3.5 pulgadas

La unidad DON 3.5 pulgadas de 650 Mb de Sony está comercializada en Japón y en Abril de 1996 estará disponible en Europa. Sony cree en la performance de estos discos. Un disco de 3.5 pulgadas ofrece una capacidad de almacenamiento de 650 Mb en una sola cara y es del tipo “reescritura directa” con una tasa de transferencia de 2 Mbps.

Sony también cree que será difícil la evolución de los discos ópticos de 3.5 pulgadas con más de 650 Mb o 1.3 Gb por cara. Así que en esta conjetura decidieron elegir una nueva tecnología, incompatible con los discos magneto-ópticos de 128 o 230 Mb, pero capaces de evolucionar hacia una capacidad de 2.6 Gb en un disco de 3.5 pulgadas. Esto está previsto para el horizonte del año 2000. A más largo plazo, la expectativa es almacenar hasta 10 Gb en un disco de 3.5 pulgadas con un rayo láser de corta amplitud donde destacarán las frentes ópticas.

Esta nueva unidad utiliza el formato llamado “echantillonné”, en francés o “sample servo” en inglés que ya es utilizado por los fabricantes. Tiene la ventaja de facilitar la gran capacidad de los OROM (se graba la información en el momento de la fabricación en la factoría, utilizando los procesos cercanos a los CD-ROM).

El precio de esta nueva unidad de DON 3.5 pulgadas a que se refieren, será bastante elevado; del orden de 210.500 Ptas.³⁶

Mientras que Sony sigue con los desarrollos del disco 3.5”, IBM los ha abandonado.

Después de haber lanzado en el mercado mundial un primer grabador/lector para DON 3.5 pulgadas de 128 Mb en 1991, y un drive para disco magneto óptico de 230 Mb en 1993, IBM deja esta

producción. Esta decisión afecta también las unidades de 5.25 pulgadas.

Este abandono se dio por motivos económicos. El americano Dr. Victor B. Jipson³⁷, responsable por las actividades “disco-ópticos” en Tucson (AZ) ha confirmado que *“IBM decidió retirarse del mercado de los discos magneto-ópticos de 3.5 pulgadas. Lo hizo en razón de la incertidumbre que pesa sobre el producto a largo plazo, sobre la rentabilidad de esta actividad y sobre el lugar que él ocuparía con relación a los CD en el porvenir. IBM se va a concentrar en los productos de valor añadido como son las bibliotecas automatizadas”*.

4.4.3.4.2- DON 5.25 pulgadas

El Disco Óptico Numérico de 5.25 pulgadas es borrrable y el CD-WORM no lo es; la gestión de los registros es totalmente diferente en los dos tipos de disco.

La gestión es más flexible en un DON 5.25 pulgadas que en un CD-WORM. Se puede intentar comparar el precio de los dos medios, pero hay que tener en cuenta, por un lado, los softwares de gestión para los DON y, por el otro lado, los programas de “pre-mastering” y de grabado para los CD-WORM. Además, un disco 5.25 pulgadas ofrece

una capacidad de 1.3 Gb por cada cara, mientras el CD-WORM se limita, en el mejor de los casos, a 650 Mb.

Conforme M. Jerome Rémy de Sony, en entrevista a *Memoires Optiques & Systèmes* de Febrero de 1996, en este mismo mes Sony iba a empezar a producir su nueva unidad de grabación/lectura para disco magneto-óptico de 5.25 pulgadas con capacidad media de 2.6 Gb.

Se encuentra en evolución la normalización del disco de 5.25" de Sony, que anuncia un grabador/lector con capacidad de 5,2 Gb para fines de 1997 y comercialización para 1998.

IBM continuará comercializando las unidades de DON de 5.25 pulgadas por sus canales de distribución directa "IBM Solutions" o ya integradas en los jukeboxes de DON, y que algunas de sus divisiones se reúnan y que propongan soluciones a la integración de la GED o del almacenamiento HSM (Hierarchical Storage Management).

4.4.3.4.3- DON 12 pulgadas

Sony ha presentado en la primavera de 1995 el DON WORM de 12 pulgadas con capacidad de 15 Gb en línea sobre las 2 caras, que dispone de dos cabezas de lectura/grabación para leer o grabar los

datos sin tener que retornar el disco. Este producto será comercializado en 1996 y permitirá a través de jukeboxes acceso a muchos Terabytes en línea. El mercado del DON WORM de 12 pulgadas se sitúa principalmente en capacidades de almacenamiento superiores a Terabytes.

4.4.3.4.4- DON 14 pulgadas

IBM ha firmado un contrato bilateral con Eastman Kodak y va a colaborar en el desarrollo de nuevas generaciones de discos ópticos. IBM trae en su catálogo unidades DON WORM de 14 pulgadas y jukeboxes de la empresa Rochester, así como grabadores de CD-WORM.

Con la salida de IBM, restan en los EEUU los siguientes productores de unidades DON: Philips-LMS, Hewlett- Packard, Maxoptix y MOST/Ocean.

Pero los requerimientos para almacenamiento WORM no decrecerán. Debe crecer junto con el crecimiento de la demanda por almacenamiento, aunque no a la misma velocidad que la demanda para el almacenamiento óptico regrabable.

4.4.3.5- El mercado

La necesidad de los usuarios de CD hacia más capacidades de almacenamiento, principalmente solicitada por la comunidad de la imagen animada, ha hecho que los grandes fabricantes como Philips/Sony, Matshushita y Toshiba entre otros, lanzasen sus productos, lo que ha exigido, por otro lado, un estándar común. El resultado de las discusiones convergió para el DVD, citado en el apartado 4.4.3.1.3.

Las versiones ROM de este disco serán para los editores de programas informáticos y de video juego. Las primeras versiones de lectores DVD o del HD-CD-ROM serán destinadas a programas pregrabados con posibilidad de integración con otros soportes CD. Van a lanzar un catálogo de títulos cinematográficos de sociedades como Time Warner, Sony y Philips. Se espera que el producto tenga un período de dos años para la aceptación del gran público.

El HD-CD-ROM podrá tener con esto un éxito más rápido si las industrias de informática adoptan este nuevo medio. Esto viene a responder a la satisfacción de mayor capacidad de almacenamiento para la difusión de grandes bases de datos y desarrollo de nuevos productos de información.

Los lectores HD-CD-ROM deberán tener mejores precios y serán bien recibidos en el medio informático así como en el mercado electrónico de gran público.

Con relación al ambiente de fabricación de los DVD y de los HD-CD-ROM se espera que las matrices sean de material que conteste a las nuevas exigencias técnicas; que los programas se basen en buenas herramientas de producción, tanto de hardware como de software, para que los discos atiendan a las nuevas especificaciones.

Así lo que se deduce es que el CD-ROM deberá ceder lugar a los HD y lo mismo para CD-WORM y CD-E. El HD-CD-WORM deberá “vivir” quizás unos 3 años para pasar hacia el HD-CD-E.

Los fabricantes en este periodo van a popularizar el uso de los grabadores/lectores multifunción (CD-WORM/CD-E) en las plataformas informáticas de microordenadores, y los precios de los primeros deberán ser altos frente a la capacidad de almacenamiento ofrecida, bajando cuando la oferta pasa del profesional al gran público, con posibilidad de grabación de las informaciones recibidas a través de cables o de redes de telecomunicación.

Cualquiera que sean los caminos, el mercado avanza hacia la alta densidad.

4.4.3.5.1- Impacto en otros medios

El CD-WORM se desbordará en los dominios del WORM 5.25”.

El CD-E acentuará su desplazamiento en dirección a los MO de 3.5 y 5.25”.

La competencia se manifestará en las aplicaciones de backup autónomo, conectado a microordenador.

En contra, los Borrables de 5.25”, utilizados en red, estarán solos por ofrecer las mayores tasas de transferencia y menores tiempos de acceso.

El disco Magneto-Óptico soporta un número mayor de ciclos de grabación/borrado/reescritura que el CD-E y esto es importante para el backup. Pero el Disco Óptico Numérico o Digital no ha dado su última palabra. Los soportes magnéticos amovibles a base de disco van a incrementar de golpe la competencia del CD-E a pesar de las diferencias de precio a su favor. Ciertamente para las aplicaciones de backup la tendencia va en dirección a los cartuchos magnéticos cuya capacidad no pasa del Gb.

A largo plazo, las versiones HD-WORM y borrables van a amenazar a los discos ópticos actuales.

El WORM 12" deberá competir con el HD-CD-WORM, que con sus 6.4 Gb en doble cara, será más rentable en cuanto al precio de los medios. Este medio será producido en cadenas derivadas de aquellas de duplicación en gran serie.

Acerca del coste de grabadores la ventaja será del HD-CD-WORM. Un grabador WORM 12" costaba alrededor de 945.000 a 1.312.500 Ptas. (Nov. 1995). Los HD-CD-WORM (formato UDF) utilizarán los múltiples equipos ya existentes en el mercado, como el del CD-WORM.

Lo mismo se puede decir con respecto a los jukeboxes. Los HD-CD-WORM utilizarán los jukeboxes actuales para los CD-ROM.

El mercado se volverá para un medio multifunción, versátil, transportable hacia a los distintos ambientes, que se beneficien de las ventajas de producción industrial y estandarizada, con precios competitivos.

4.4.4- Consideraciones finales

Sintetizando este Capítulo:

4.4.4.1- Comparación técnica, de performance y coste

Para una toma de decisión o para establecer qué soporte o soportes son necesarios o mejores, es importante la comparación de ellos en relación al nivel técnico, nivel de performance y costes.

Distintos puntos pueden ser observados en la **Tabla comparativa**:

- * los tipos de documentos que serán almacenados;
- * el modo de codificación: analógico o numérico;
- * la capacidad de almacenamiento en cada cara (Los CD sólo tienen una cara grabable. Los demás soportes son de doble cara);
- * el modo de grabación o registro: CAV- que permite el acceso directo; o CLV- que permite el acceso secuencial;
- * los soportes base, a partir de los cuales, son posibles las transferencias: disco duro, filme, papel, etc.);
- * el diámetro del disco en pulgadas (3.5; 12; 14 - ver tabla de conversión en el Anexo 1);
- * los tiempos de acceso;
- * la existencia o no de normas;
- * el modo de escritura o grabación (proveedor o utilizador);
- * la perennidad de las informaciones;

- * la duración del soporte;
- * el coste del soporte (nos referimos al coste del soporte cuando es grabado por el usuario y el coste de producción cuando se utiliza por una Empresa de Servicio);
- * el coste de las unidades de lectura y/o escritura.

Las capacidades de almacenamiento son importantes por los dos tipos de codificación. El estudio de Freeman & Associates muestra p. ej., que los DON WORM con menos de 1 Gb tienden a desaparecer. Las cifras en la tabla son las de capacidades máximas, pero ciertos factores pueden reducir o aumentar esta capacidad:

- * el modo de grabación elegido;
- * el diámetro del disco;
- * la resolución y la tasa de compresión de la imagen;
- * el registro en mono o multisesiones.

Los **tiempos de acceso** hoy aún son más largos que de los discos duros mas se van a perfeccionando. Estos tiempos varían en función de numerosos factores que pueden influir en la lentitud:

- * el modo de grabación o registro;
- * la cantidad de las informaciones almacenadas;
- * la tasa de compresión (una vez comprimido se hace necesario el tiempo para la descompresión);
- * tiempos de acceso de los diferentes periféricos.

Otro aspecto a considerarse es que no todos los soportes son **estandarizados**. Los CD están estandarizados. Los DON aun están en fase de normalización.

| CARACTERÍSTICA | CD-ROM | CD-WORM-CD-R | CD-E | WORM | BORRABLE | MULTIFUNCIÓN | DVD |
|---|---|--|---|--|---|--|---|
| TIPO DE DOCUMENTO/DATOS QUE ALMACENA O APLICACIÓN | Datos e imágenes. Publicación y distribución de documentos | Datos, imágenes fijas, animadas y sonido. Almacenamiento a largo plazo; GED y COLD | Datos, imágenes y sonido. Almacenamiento temporal; Distribución de documentos. | Datos e imágenes. Almacenamiento masivo. | Datos e imágenes. Almacenamiento a corto plazo en redes; backup; memoria de grandes volúmenes de datos; backup para estaciones de trabajo/PC; procesamiento de imagen. | Datos, imágenes y sonido. Almacenamiento y backup temporal; almacenamiento definitivo sobre la parte ROM; permite actualización. | Datos, imágenes y sonido. Almacenamiento masivo y distribución de video. |
| CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO | 550/650 Mb en una cara | 4.72": 540/660 Mb (63 min.); 628/780 Mb (74 min.). 3.5" 150 Mb (18 min.); 180 Mb (21 min.) | 650 Mb en 1 cara | 3.5": 128/256/650 Mb 5.25": 600 Mb/1.3 Gb 12": 3/15 Gb 14": 7 Gb | 3.5": 128 Mb. 5.25": 325/650 Mb | 5.25" (MO): 325 Mb por cara. 5.25" (PC): 500 Mb por cara | 9.4 Gb (2 capas), 4.7 Gb por cara. 8.5 Gb en 1 sola cara (2 capas). 17 Gb en 2 caras (4 capas). |
| MODO DE GRABACIÓN | CLV | CLV | CLV | CAV, CLV | CLV, CAV | CLV, CAV | CLV |
| DIÁMETRO EN PULGADAS | 4.72 | 3.5, 4.72 | 4.72 | 3.5, 5.25, 12, 14 | 3.5, 5.25 | 5.25, 12 | 4.72 |
| TASA DE TRANSFERENCIA | 150, 300, 350 Kbps 8x 1200 Kbps. | (4.72"): 4x 600 Kbps 6x 800/900 Kbps | 6x 800/900 Kbps | 5.25": 600 Kb/2.5 Mbps. 12": 500 Kb/1.50 Mbps. 14": 1 Mbps | | | 11 millones bps |
| TIEMPO DE ACCESO | 120 ms 8x 150 ms. | 6x 100-130 ms | 6x 100-130 ms | 5.25": 75/250 ms 12": 90/500 ms 14": 700 ms | 30-90 ms | | |
| ESTÁNDAR | Yellow Book, ISO 9660 | Orange Book (P.2*), ISO 9660 | ISO 9660, Orange Book, ECMA-168 | 3.5": ISO DIS 10090. 5.25": ISO/IEC 10089, ISO 9171-1 y 2, ECMA 153. 14": ISO/IEC 10085 | Fabricantes | Fabricantes | ISO 9660 |
| PERENNIDAD DE LAS INFORMACIONES | No borrrable | No borrrable | Borrable | Grabable | Regrabable | Una zona borrrable y una zona pregrabada | Primera versión: Pregrabada: DVD-ROM |
| TÉCNICA DE GRABACIÓN | Mastering Aluminio reflectivo | Capa de policarbonato; Dye polímer, Phase Change, Ablativo, Duall Alloy, Burbuja térmica | Phase Change | MO, Ablativo, Burbuja térmica, Phase Change | Phase Change; Dye polymer; MO. | Phase change; MO | Mastering Aluminio reflectivo |
| LONGEVIDAD (AÑOS) | 10-15 | 10-15 Kodak indica más de 100 | | 10-30 | 10-30 | 10-30 | |
| COSTE DE FABRICACIÓN O DEL MEDIO (En Ptas.) | 200.000-250.000 (master) | 1.100-1.350 el disco virgen | | 3.5": MO 230 Mb: 2.800. 5.25": 1.3 Gb: 12.000 12": 12.400/60.000 | | | |
| COSTE DEL LECTOR/GRABADOR/DRIVE | 4x Lector/grabador: 70.000-130.000 8x Lector: 12.000/30.000 | 150.000 | Será comercializado en 1997 | 3.5": 230 Mb: 70.000/100.000. 5.25": 1.3 Gb: 400.000 12": 950.000/1.300.000 | | | Será comercializado en 1996. |
| OBSERVACIONES | <ul style="list-style-type: none"> . Tiempo de acceso considerado bueno es cerca de 300 ms, y óptimo por bajo de 200 ms. . Algunos fabricantes no citan tiempo de acceso, pero sí el tiempo de búsqueda. . El modo de codificación es digital. | <ul style="list-style-type: none"> . Kodak cita el precio en 3 cents/Mb. . Competirá con las unidades de cinta como solución para backup. . Precios del medio y drive en descenso; . Próxima versión: HD o SD-CD-WORM. . Problemas de interacción entre lectores de CD. | <ul style="list-style-type: none"> . Los grabadores serán multifunción, leerán CD-ROM y grabarán CD-WORM, mas no será leído por otro lector. | <ul style="list-style-type: none"> . Sony intenciona lanzar un 3.5" con capacidad de 2.6 Gb en el 2000, pero incompatible con los actuales. La pretensión es de llegar a 10 Gb. . Fujitsu lanzó un grabador de 1.3 Gb con cartucho a 330.000 Ptas. | <ul style="list-style-type: none"> . Competición con los medios magnéticos y discos duros. . Los drives soportarán los actuales CD-ROM, escribirán y leerán discos CD-R, y escribirán, leerán y sobrescribirán discos CD-E. | <ul style="list-style-type: none"> . Panasonic anuncia un drive para 5.25" (sobreescritura directa) con 1.5 Gb para cartucho, con un coste de 8 cents/Mb. | <ul style="list-style-type: none"> . Serán compatibles con los discos CD-ROM. . Los lectores serán para los actuales CDs también. . Capacidad de almacenar 16 veces más que un CD actual. . El corrector y detector de errores utiliza 13% del disco. |

4.4.4.2- Criterios a ponderar para la elección del medio

4.4.4.2.1- La naturaleza de los fondos

a- Naturaleza de los documentos:

- * imágenes fijas;
- * imágenes animadas;
- * sonido;
- * datos textuales.

b- Soportes originales:

- * papel;
- * filme;
 - . para las imágenes fijas:
 - . papel fotográfico;
 - . negativo;
 - . diapositivas, etc.

c- Elección de los documentos “fuentes” que serán digitalizados:

- * papel;
- * negativo;
- * digitalización por imagen o por lotes de imágenes.

d- Contenido de las informaciones:

- * homogeneidad o heterogeneidad;
- * precaución jurídica eventual (Copyright).

e- Volumen de las informaciones a almacenar:

- * número de documentos;
- * tasa de crecimiento de los documentos.

4.4.4.2- La utilización proyectada

a- Utilización prevista:

- * almacenamiento;
- * edición;
- * backup temporal.

b- Banco de datos de uso interno o abierto al público:

- * funcionamiento en red interna;
- * posibilidad de transmisión de las informaciones en una red de telecomunicación;
- * posibilidad de transferir las informaciones para soporte de edición;
- * posibilidad de impresión para consulta.

Todas estas informaciones mencionadas deben permitir la elección del medio más apropiado. Para esto son necesarios criterios específicos de

acuerdo a cada uno.

4.4.4.3- Criterios específicos para la elección del medio

a- La codificación de las informaciones:

- * analógica;
- * digital.

b- El acceso a las informaciones:

- * acceso directo;
- * acceso secuencial.

c- Los tiempos de acceso a las informaciones:

- * modo de grabación o registro elegido;
- * la tasa de compresión elegida.

c- La capacidad de almacenamiento del medio:

- * el número de documentos;
- * la resolución elegida, que es importante una vez que la imagen del documento está ocupando espacio;
- * el volumen de archivos índices que acompaña cada documento digitalizado;
- * eventualmente, el software de lectura viene incluido con el medio óptico.

e- El modo de recuperación:

- * guiada (menús);
- * libre.

4.4.4.4- Elección del entorno del medio

a- Material a adquirir (local):

- * soporte de almacenamiento: disco duro y/o disco óptico;
- * captura: escáner;
- * explotación: lectura y/o registro;
- * almacenamiento de los medios: jukebox;
- * visualización: pantalla, impresora.

b- Performance y ergonomía:

- * un software potente (capaz de generar una gran masa de documentos rápidamente y de manera fiable, con posibilidad de multimedia);
- * estación de trabajo.

4.4.5- Dirección futura

¿Cuáles son los avances que experimentará el futuro crecimiento de la grabación óptica? Se puede clasificar como:

- 1- Desarrollo continuado de aplicaciones de almacenamiento masivo;
- 2- Avances tecnológicos para mejorar el rendimiento y la performance; y
- 3- Reducción de costes.

El almacenamiento óptico ya está definitivamente establecido como el medio ideal para las aplicaciones de imágenes. La tecnología de discos compactos está considerada como el medio para la distribución de audio y de multimedia, y las extensiones de CD tienden a extender este dominio hacia la distribución de vídeo y de multimedia. Aplicaciones específicas de industrias que permiten el continuo cambio de papel y filme, y futuro cambio del vídeo alimentarán este crecimiento.

Del lado tecnológico se apuntan crecimientos todavía mayores en la densidad y en la performance a través de técnicas de super resolución óptica, cancelación de llamadas con interferencia y grabaciones de múltiples niveles.

Finalmente, del lado de los costes, la diferencia de precio entre los productos sólo lectura (read only) y sólo escritura (write once) demuestra una gran oportunidad para las mejoras. Los drives y medios regrabables son más caros que las versiones de solamente lectura y se espera que esta diferencia disminuya a medida que el volumen crezca.

“Avances en nuevas áreas de aplicación, características únicas, y rápidas mejoras en precio/performance, indican una mayor expansión del almacenamiento óptico. Sin embargo, para percibir este potencial, la industria óptica debe continuar adoptando tecnología avanzada de manera puntual y ordenada³⁸”. En esto se ponen de acuerdo los varios autores ya citados.

NOTAS DEL CAPÍTULO 4

-
- ¹ Cedida por Cimtech, en Gran Bretaña.
- ² DEJESUS, E. X. Un sitio para todo. *BYTE*, Junio 1996, p. 154.
- ³ BROADHURST, Roger; HENDLEY, Tony. *Document management yearbook, 1995*. St. Albans, Cimtech, 246 p. p.39.
- ⁴ RICHARDSON, John. Storage Management Strategies - The key to Success. In Document Management. En: *DOCUMENT 95. Conference proceedings, Birmingham, 3-5 oct. 1995*. Londres, Blenheim & Cimtech, 1995.
- ⁵ Cimtech Ltd. University of Hertfordshire, 45 Grosvenor Road, St. Albans, Hertfordshire, AL1 3AW - Gran Bretaña.
- ⁶ DONALDSON, Arthur (In-house Consultant, Lothian Regional Council). Effectively planning and implementing a pilot scheme. En: *Document Management*, London, 14-15 Oct. 1993. Transparencias.
- ⁷ WESTON, Harry. Image processing manager of BT Mobile Communications. Determining the most appropriate storage medium for your applications. En: *Document Management*, London, 14-15 Oct. 1993. 9p.

⁸ BARCELÓ, M. L. Aplicación práctica de las NTI: archivo electrónico con disco óptico. *Revista General de Información y Documentación*. 2(2):9-16, 1992.

⁹ HYON, J. J.; MARTIN, M. D. Escriba su propio CD. *Byte*, Junio 1996, p. 172. Jason.j.hyon@jpi.nasa.gov

¹⁰ SAFFADY, W. *Electronic Document Imaging Systems; Design, Evaluation, and Implementation*. Westport, CT: Meckler, 1993. p. 133-157.

¹¹ MC CARTHY, D. Justificando el coste de la gestión de documentos. En: BROADHURST, Roger; HENDLEY, Tony. *Document management yearbook 1995*. St. Albans, Cimtech, 1995.

¹² JOHNSON, D. The Evolution of Information Storage. *INFORM*, May 1996, p. 40-42. djohnson@dekalb.dc.peachnet.edu

¹³ AIIM. *Electronic imaging: The State of the industry, 1995*. Norwell, (MA): AIIM, 1995. 5 p. Fax y e-mail de 4.10.1996.

¹⁴ PELLETIER, Francis. Le Guide '95. Gestion Electronique de Documents & D'Informations. *Memoires Optiques & Systemes*. 127, sept. 1994. p.7-14.

¹⁵ Documentación proporcionada por el Dr. Félix Sagredo Fernández, como participante de una Reunión sobre el Proyecto en Munich, Nov. 1995.

¹⁶ Son los autores de "Principles of good practice of information management". Londres, IDMA, 1995. 50 p. y muy determinantes junto a la BSI en cuanto a los estándares.

¹⁷ Fax de Ron Jones, Sales Manager de Freeman Associates, Inc. de 31 de Julio de 1996.

¹⁸ JIPSON, Victor B. Drive technologies for the future. En: KNIGHT, Gordon; OKKI, Hiroshi; TYAN, Yuan-Sheng, eds. *Optical Data Storage'95- Proceedings., San Diego, Ca, 5-7 July 1995.* SPIE- The International Society for Optical Engineering. 1995. SPIE Proceedings Series 2514. p.2-3.

¹⁹ ROSEN, Hal J.; RUBIN, Kurt A.; TANG, Wade C.; IMAINO, Wayne I. Multilayer Optical REcording (MORE). In: *Optical Data Storage 95 - Proceedings. San Diego, Ca, 5-7 July 1995.* SPIE - International Society for Optical Engineering, 1995. SPIE Proceedings Series 2514. P. 14-19.

²⁰ ISAILOVIC, J. Optical Storage Scanning Technology. *SPIE Proceedings Series*, 1139, 1989. p.155-160.

²¹ HOLSTER, P.L.; WITTKAEMPER, J.M. *U.S. Patent 4, 450, 553.* May 22, 1984.

²² RUBIN, K.; ROSEN, H. J.; TANG, W.C.; IMAINO, W. I.; STRAND, T.C. *Optical Data Storage. SPIE Proceedings Series*, 2338, 1994. p.247-253.

²³ IMAINO, W.I.; ROSEN, H.J.; RUBIN, K. A.; STRAND, T.C.; BEST, M.E. *Optical Data Storage. SPIE Proceedings Series*, 2338,1994.p.254-259.

²⁴ TANG, W. C.; RUBIN, K. A.; IMAINO, W.I.; ROSEN, H.J. Artículo sometido al *Applied Physics Letters*.

²⁵ STRICKLER, J.H.; WEBB, W.W. *Optics Letters*, 16,1991. p.1780-1782

²⁶ KAWATA, Y.; UEKI, H.; HASHIMOTO, Y.; KAWATA, S. *Applied Optics*, 34, 1995. P.4105 - 4109.

²⁷ DVORNIKOV, A.S.; RENT ZENPIS, P. M. Image and Retrieval Systems. *SPIE Series*, 1662, 1992, p. 197-204.

²⁸ GIBBS, W. Wayt. Beyond Binary; New optical technology may challenge CD-ROMs and videotape. *Scientific American*, August 1995, p. 22- 23.

²⁹ SONY. *DVD Chronology*.

[Http://www.sel.sony.com/SEL/consumer/dvd/chron.html](http://www.sel.sony.com/SEL/consumer/dvd/chron.html).
17.9.96.

³⁰ IBM. *New storage business*.

<http://www.storage.ibm.com/storage/oem/pr/mrrel.htm> (de 4 de Agosto de 1996).

³¹ ABRAHAM, R. C.; FREEMAN JR., R. C. Optical Data Storage Market: CD-ROM Soars; Rewritable Rises. En:

FREEMAN ASSOCIATES MANAGEMENT CONSULTING.
News, 1995. 5 p.

³² CORRE, M. Les marchés des juke-boxes pour le DON et CD/WORM. *Memoires Optiques & Systèmes*, 141, Fev. 1996, p. 33.

³³ PETERSON, M. *CD Jukebox Systems; market sizing*. SRC, June 1996. 5 p. <http://www.sresearch.com/search/105322.htm>. 28.9.1996.

³⁴ Editor de la revista.

³⁵ HENDLEY, T. *Una comparación potencial archivístico, microfilme, medios magnéticos y discos ópticos numéricos*. Madrid: CENADEM, 1983. 76 p.

³⁶ PELLETIER, F. Les nouveaux disques de Sony: évolution de l'offre et nouveautés à venir. *Memoires Optiques & Systèmes*, 141, Fev. 1996, p. 28-30. Entrevista a M. Jerome Rémy.

³⁷ JIPSON, V. B. IBM abandonne le disque magneto optique 3,5 pouces. *Memoires Optiques & Systèmes*, 137, Sep. 1995, p. 9.

³⁸ JIPSON, Victor B. Drive technologies for the future. En: KNIGHT, Gordon; OKKI, Hiroshi; TYAN, Yuan-Sheng, eds. *Optical Data Storage '95- Proceedings, San Diego, Ca, 5-7 July 1995*. SPIE- The International Society for Optical Engineering. 1995. SPIE Proceedings Series 2514. p.2-3.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

5.1- Conclusiones

5.1.1- Gestión Electrónica de Documentos - GED

Es evidente que la GED viene madurando y expandiéndose, por el número creciente de usuarios, conforme queda demostrado en los informes de Asociaciones y Consultorías.

Se puede decir que es un Sistema flexible, adaptable a cada necesidad en particular, y que conduce hacia el llamado futuro electrónico. Es la manera o la opción de manejar con los grandes volúmenes de documentos: creados, capturados y recibidos por las Organizaciones, sean públicas o privadas, principalmente en papel: 85% (previsión de la AIIM para 1996). Y esto por:

- Las herramientas que utiliza (Workflow, Groupware, Estaciones de Trabajo).
- La infraestructura de que dispone (Redes, equipos y medios).
- Flexibilidad: por permitir que se trabaje por módulos.

Y que los documentos almacenados pueden ser accesibles por más de un usuario a la vez, en distintas variedades o modos, y ser manipulados a distancia.

- En cuanto a la toma de decisión:
 - La decisión o resolución de la adopción de un Sistema GED debe ser tomada en equipo. El éxito del Sistema está en la integración y en la participación de toda la Organización, independiente de su tamaño.
 - Es recomendable el asesoramiento de especialistas desde el momento del diseño del Proyecto. Debemos estar seguros de qué se necesita, y principalmente por dónde empezar. Una mala toma de decisión puede conducir a una pérdida de oportunidad en un primer momento y de ingresos importantes en un segundo.
- Otro elemento que se estima fundamental es no dejarse llevar por los fabricantes o suministradores. Debemos considerar dos puntos en este aspecto:
 - No depender de un solo fabricante/suministrador, lo que a primera vista parece ventajoso y excelente. El tener un sólo contrato de mantenimiento y asistencia técnica, recambios, etc., nos puede ayudar mucho. Pero y ¿cuándo en el mercado empiezan a surgir nuevos modelos o este fabricante deja de producir un equipo? La dependencia es siempre mala, lo cual afirmo por propia experiencia.

- Los fabricantes siempre “prometen” o dicen que sus productos son los mejores. Son compatibles con todo, aceptan todos los tipos de medios, por fin, todo es perfecto. Hay que conocer los sistemas y soportes en funcionamiento, hay que ponerse en guardia, pensando no en el presente, sino en el futuro. Hay que estar atento al desarrollo del mercado.
- La integración, la cooperación:
 - Por todo que se ha visto en el Capítulo 1, el mundo se está direccionando hacia la integración. Es transcendental subir al carro de la tecnología desde el primer momento; si no se toma parte de tecnología y red, corremos el riesgo de quedar marginados de este proceso. Hoy todo el mundo se conecta con Internet: Instituciones públicas, privadas y usuarios finales. Todos hablan del ciberespacio, todos navegan. Se vende, se compra, se envía y recibe archivos de documentos (texto, imagen animada y fija, sonido). Todas las operaciones se realizan en red. Existen redes internas de las propias Organizaciones, las LAN, para corta distancia, y las WAN para larga distancia.
- La estandarización:
 - Punto clave para la atención de los gestores. Tanto el aspecto físico como el lógico deben estar estandarizados. Para el

intercambio de informaciones es vital que existan. No se puede intercambiar informaciones con patrones distintos, con medios incompatibles, que no siguen las mínimas reglas o normas existentes. Está claro que la estandarización en este sector está establecida o “de facto” o “de propiedad”.

5.1.2- Los soportes ópticos y el almacenamiento

- Es incontestable que los discos ópticos son medios apropiados para el almacenamiento de Sistemas GED. Se puede ratificar el Informe de la AIIM y otras Asociaciones cuyos datos los consideran como soporte, principalmente, para el **almacenamiento** y la recuperación. Los discos ópticos con sus drives y demás periféricos son factibles porque permiten que los documentos estén disponibles. Cada cual con su característica tiene su aplicación que satisface a la necesidad específica de almacenamiento.
- Dado en que todo a lo que se refiere a la Informática, la cuestión del cambio es una evolución propia y característica de este segmento. El tema del almacenamiento óptico no constituye una excepción; sigue evolucionando para satisfacer a las demandas y necesidades de los usuarios: en menores tiempos de acceso, mejores tasas de transferencia y más capacidad de almacenamiento.

Esta capacidad de almacenamiento se da por dos vertientes:

- El aumento de la capacidad del medio propiamente dicho. Discos con mayores capacidades (previsión de 17 Gb en un DVD).
- Capacidad de los periféricos y de los drives, como autochangers y jukeboxes. Los jukeboxes hacen que esta capacidad sea “ilimitada” por la cantidad de discos que puede almacenar, y la posibilidad de disponer de la información “on-line” a través de redes.
- La industria va hacia la solución de las cuestiones relacionadas con los tiempos de acceso y mejores tasas de transferencia. Ya existen grabadores/lectores con velocidades cada vez mayores. Y discos con nuevas y más potentes técnicas de grabación.
- La compatibilidad de los medios y básicamente de los periféricos y drives es un punto crucial. No es posible cambiar los equipos con la velocidad en que aparecen en el mercado. Así que es recomendable tener en cuenta que el futuro es hoy. Hay que elegir aquél que garantice que de hecho, podrá leer/grabar los nuevos productos del mercado, por lo menos a medio plazo, para que justifique su inversión. Se puede decir que esta preocupación ya existe a nivel de la industria, donde surgen las llamadas alianzas de fabricantes, buscando lanzar productos nuevos en el mercado, mas

estandarizados y que puedan leer las versiones antiguas de los soportes.

- La terminología de los soportes ópticos es ambigua y no está consolidada.
- Sin duda la diversidad de discos y la falta de estandarización conduce a una expectativa futura en cuanto al intercambio y a la replicación a nuevos soportes y drives.
- En cuanto al almacenamiento propiamente dicho, se tiene:
 - La jerarquía de almacenamiento es definida en el Proyecto. No existe más la jerarquía predefinida: Para cada módulo, aplicación o necesidad se adopta aquella que más conviene. El usuario es quien la define.
 - Los discos ópticos como medio de almacenamiento y en función de su portabilidad, longevidad, coste y demás características, hacen posible el mantenimiento de backups, incluso en locales distintos, para prevenir posibles pérdidas y permanencia de las informaciones. Es incontestable el ahorro del espacio con beneficios sustanciales para las Organizaciones.

- La elección del medio está vinculada al ciclo de vida de los documentos en la Organización: documentos activos, semi-activos y permanentes. Para cada ciclo hay un sistema de almacenamiento propio, y incluso se recomienda la utilización de los sistemas híbridos.

Finalmente se podría decir que:

- Cada Sistema es diferente en sus restricciones y demandas. No hay soluciones universales para todas las situaciones. El aspecto que envuelve todo es que las tecnologías de almacenamiento, de imagen y de redes están madurando a nivel general, y con costes aceptables que hacen que todos sean usuarios en un futuro inmediato.

5.2- Recomendaciones

- Que las Facultades sean cada vez más conscientes del cambio que estamos presenciando en el sector de la Información. Siendo el objetivo principal de una Escuela la formación, en ellas se imponen el “ir adelante” de los acontecimientos. Los profesionales que van a actuar en el mercado de la Información deben salir “preparados”. Al enfrentarse con los cambios, deben saber encarar las situaciones

que se les presentarán, siempre que actúen y con un nuevo horizonte: hacia la integración y cooperación.

Las herramientas existentes en el mercado, como softwares, por ejemplo, conllevan a las opciones de registrar e indizar documentos más allá de las simples referencias.

No se puede perder de vista que esto existe dado que las técnicas de tratamiento de contenido son ahora más sofisticadas. Hay que dejar bien claro que siempre los indizadores serán imprescindibles.

Una propuesta general es que se revisen los currículos, las asignaturas específicas y los cursos que nos introduzcan en la Sociedad del siglo XXI, dado que el futuro es la proyección del presente.

- Que otras Asociaciones, a ejemplo de la APROGED, en Francia, se creen y consoliden.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

En este apartado citamos las fuentes consultadas y otras como sugerencia, para la mejor comprensión del tema de la presente investigación.

ABRAHAM, R. C.; FREEMAN JR., R. C. Optical Data Storage Market: CD-ROM Soars; Rewritable Rises. En: FREEMAN ASSOCIATES MANAGEMENT CONSULTING. *News*, 1995. 5 p.

ADVISORY COMMITTEE FOR THE COORDINATION OF INFORMATION SYSTEMS. *Optical storage: an overview of the technology and its use within the United Nations System*. New York: United Nations, 1992. 114 p.

AIIM. *Electronic imaging: The State of the industry, 1995*. Norwell, (MA): AIIM, 1995. 5 p. Fax y e-mail de 4.10.1996.

ALTMAN, Ellen. Implications of Title Diversity and Collection Overlap for Interlibrary Loan Among Secondary Schools. *Library Quarterly*, 42, 1972.

AMMON, G. An optical disk jukebox mass memory system. En: *Proceedings of the SPIE*, 412. Bellingham, WA: Society of Photo Optical Instrumentation Engineers, 1983. p. 2-9.

ANDERSON, G., et al . ImagePlus workstation program. *IBM Systems Journal*, 29: 398-407, 1990.

ANDREWS, C. Mastering the CD-ROM mastering and replication process. *CDROM Professional*, 4(4): 17-22, 1991.

APROGED. Introduction a la GEIDE. *Memoires Optiques & Systemes*, 137, Sept. 1995. Suplemento. 1995, p. 9-26.

ARMSTRONG, A. Premastering and mastering. En: *CD-ROM: Optical Publishing*. Redmond, WA: Microsoft Press, 1987. p. 217-226.

ARNOLD, Stephen. Storage Technology: A Review of Options and Their Implications for Electronic Publishing. *Online*, 15, July, 1991.

BARCELÓ, M. L. Aplicación práctica de las NTI: archivo electrónico con disco óptico. *Revista General de Información y Documentación*. 2(2):9-16, 1992.

BARRETT, R. *Remote Access to Original Text for Information Handling*. Hatfield, UK: National Reprographic Centre for Documentation, 1974.

BARRY, Richard E. Electronic document and records management systems, towards a methodology for requirements definition. *Information Management & Technology*, 27 (6), 1994.

BARRY, Richard E. Managing organizations with electronic records. *Information Management & Technology*, 26 (3), 1993.

BARTHOLOMEUSZ, B. Thermo-Magnetic marking of rare-earth-transition-metal thin films. *Journal of Applied Physics*, 65: 262-265, 1989.

BASCH, Reva. Books Online: Visions, Plans and Perspectives for Electronic Text. *Online*, 15, July, 1991.

BATE, G. Materials challenges in metallic, reversible, optical recording media: a review. *IEEE Transactions on Magnetics*, 23: 151-161, 1987.

BAUWENS, Michel. Knowledge transfer in Cyberspace: a model for future business practices. *FID News Bulletin*, 46 (1/2): 46-54, Jan/Feb. 1996.

BEARMAN, Toni Carbo. United States policy on the National and Global Information Infrastructures. *FID News Bulletin*. 46 (1/2): 37-44, Jan/Feb. 1996.

BEISER, K.; NELSON, N. M. CD-ROM public access catalogues: an assessment. *Library technology reports*, 25(3), May/June 1989.

BEISER, Karl. What a difference a year makes: CD-ROM developments. *Online*, May 1993, p.109-111.

BELL, Daniel. *The coming of the post- industrial Society*. New York, 1973.

BEST, D. P., ed. *The fourth resource*. Hampshire: Gower, 1996. 200p.

BHUSHAN, B. *Tribology and Mechanics of Magnetic Storage Devices*. New York: SpringerVerlag, 1990.

BICKNER, R. E. Concepts of Economic Cost. En: FISCHER, Gene H. *Cost Considerations in Systems Analysis*. New York: American Elsevier, 1971.

BOVEE, D. The Alpharel experience: optical solutions for today and tomorrow. *Optical Information Systems*, 8: 70-75, 1988.

BRACKER, W. Optical data storage: theory, hardware, software, and applications. En: *Proceedings of the National Computer Graphics Association: Graphics 87 Eighth Annual Conference*. Fairfax, VA: National Computer Graphics Association, 1987. p. 75-90.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION (BSI). *A Code of Practice for Legal Admissibility of Information Stored on Electronic Document Management Systems*. London: BSI, 1996. 64 p.

BRITO, CJ. The Developing Countries and CD-ROM. *Information development*, 5(4) Oct. 1989.

BROADHURST, Roger,Comp.; HENDLEY, Tony. *Document management yearbook; 1995*. St. Albans, Cimtech, 1995. 246 p

BUCKLAND, Michael. *Information and information systems*. New York: Praequer, 1991. 225 p.

BUSH, V. As we may think. *Atlantic Monthly*, 176(7): 101-118, 1945.

CAMRAS, M. *Magnetic Recording Handbook*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

CAWKELL, A. E. *A guide to image processing and picture management*. Hampshire: Gower, 1994. 240 p.

CHEN, Ching-Chi. Libraries in the information age: Where are the microcomputer and laser optical disc technologies taking us? *Microcomputers for Information Management*, 3(4):253-265, Dec. 1986.

CHEN, Ching-Chi. Micro-based optical videodisc applications. *Microcomputers for Information Management*, 2(4):217-240, Dec. 1985.

CHEN, M.; RUBIN, K. Progress of erasable phase-change materials. En: *Proceedings of the SPIE, 1078*. Bellingham, WA: Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 1989. p. 150-156.

CINNAMON, B. *Optical Disk Document Storage and Retrieval Systems*. Silver Spring, MD: Association for Information and Image Management. 1988.

CLEMENS, J. Video disks: three choices. *IEEE Spectrum*, 19(3): 38-42, 1982.

CONNELL, G. Magneto-optics and amorphous metals: an optical storage revolution. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 54: 1561-1566, 1986.

COOPER, M D. Cost Comparison of Alternative Book Storage Strategies. *Library Quarterly*, 59(3): 242-244, July, 1989.

COOPER, M. D. Sensitivity of Book Storage Strategy Decisions to Alternative Cost Assumptions. *Library Quarterly*, 67(4), 1991.

CORBITT, T. CD-ROM the mass storage media. *Management Services*, Jan. 1993. p. 22-24.

CORNET, J. Deformation recording process in polymer-metal bilayers and its use for optical storage. En: *Proceedings of the SPIE*, 420. Bellingham, WA: Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 1983. p. 86-95.

CORRE, M. Les marchés des juke-boxes pour le DON et CD/WORM. *Memoires Optiques & Systèmes*, 141, Fev. 1996, p. 33.

COSTANZO, C. Image processing: imaging's cost/benefit tug of war considerations. *Bankers Monthly*, 108(5): 13-16, 1991.

COSTIGAN, D. *Electronic Delivery of Documents and Graphics*. New York: Van Nostrand, 1978.

COSTIGAN, D. Microfacsimile: a status report. *Journal of Micrographics*, 4(4):189-199, 1971.

COVAULT, Mike. What's driving hard disk storage cost ? En: KNIGHT, Gordon; OKKI, Hiroshi; TYAN, Yuan-Sheng, eds. *Optical Data Storage'95- Proceedings*. San Diego, Ca, 5-7. July 1995 SPIE- The International Society for Optical Engineering. 1995. SPIE Proceedings Series 2514. p.4-12.

CRASEMANN, J.; HANSEN, P. Reversible optical recording on rare-earth-transition-metal disks. *Thin Solid Films*, 175: 261-264, 1989.

CRESPO, Donaciano Bartolome, Coord. *Estudios sobre tecnologías de la información*. Madrid, Editorial Sanz y Torres, 1991. 2 v.

CROUCHER, M.; HOPPER, M. Materials for optical disks. *Chemtech*, 17: 426-433, 1987.

D'ALLEYRAND, M. *Image Storage and Retrieval Systems*. New York: McGraw Hill. 1989.

DARTOIS, Florence. *Supports optiques de stockage d'images fixes: etat de l'art et du marche*. Paris, Institut National des Techniques de la Documentation, 1992. Memoire presente en vue d'obtenir le Diplome des Sciences et Techniques de L'Information et de la Documentation. 201 p.

DATAWARE TECHNOLOGIES. *Corporate guide to optical publishing: a Dataware Technologies report*. Cambridge, MA: Dataware Technologies.

DAVARA RODRÍGUEZ, Miguel Angel. *Derecho informático*. Pamplona: Aranzade Editorial, 1993. 414 p.

De VOS, J. Megadoc: a modular system for electronic document handling. *Philips Technical Review*, 39: 329-343, 1980.

DEJESUS, E. X. Un sitio para todo. *BYTE*, Junio 1996, p. 154.

DONALDSON, Arthur (In-house Consultant, Lothian Regional Council). Effectively planning and implementing a pilot scheme. En: *Document Management*, London, 14-15 Oct. 1993. Transparencias.

DVORNIKOV, A.S.; RENTZENPIS, P. M. Image and Retrieval Systems. *SPIE Series*, 1662, 1992, p. 197-204.

EATON, Nancy L.; MAC DONALD, Linda Drew; SAULE, Mara R. *CD-ROM and other optical information systems; implementation issues for libraries*. Phoenix: Oryx, 1989. Chap. 1, 2, 4/8.

EKBERG, K.F. The bright future of optical storage. *Document image automation*, 11 (3), May/June 1991.

EMMELIUS, M, et al. Materials for optical data storage. *Angewandte Chemie: International Edition in English*, 28: 1445-1471, 1989.

EMMERSON, Peter. Developing a records management policy and programme. *Information Management & Technology*, 25(5) 1992.

ESPINOSA, B.; PEREZ ESPINOSA. J. C.; DEL RIO, J. L.; IZQUIERDO, J. M.; SAGREDO, F. *Tecnologías documentales; memorias ópticas*. Madrid: TECNIDOC, 1994. 317 p.

ESPINOSA, M. Blanca N.; IZQUIERDO, Jose Maria; SAGREDO, Felix Fernandez. *Tecnologías ópticas en*

documentación e información. Madrid, Escuela Universitaria de Biblioteconomía y Documentación. Cuadernos E.U.B.D. 1(1), 1991. 100 p.

FAIN, D.; Gruener, G. Automated records management system. *Journal of Micrographics*, 12(5): 305-309, 1979.

FELTON, R. Implementing records management systems in large, multiple user environments. *Journal of Micrographics*, 12(4): 331-335, 1979.

FLETCHER, Liz. In-house publishing with CD-ROM tools. En: *Online Information 92. International Online Meeting Proceedings, 16*. London, 8-10 Dec. 1992. Ed. David I. Raitt. Woodside, Hinksey Hill, 1992. p. 445-455.

FOLEN, Doris R.; STACKPOLE, Laurie E. Optical storage and retrieval of library material. *Information Technology and Libraries*, June 1993, p. 181-191.

FOULLON, L. A high-tech tool in developing countries. *CD-ROM EndUser*, 1 (10), Febr. 1990.

FREESE, R. Optical disks become erasable. *IEEE Spectrum*, 25(2): 41-45, 1988.

FREESE, R., et al. Characteristics of bubble-forming optical direct-read-after-write (DRAW) media. En: *Proceedings of the SPIE*, 329. Bellingham, WA: Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 1982. p. 174-180.

FRIEDAN, P. Large document image systems: experiences and opportunities. En: *OIS International 1989: Proceedings of the Sixth Annual Conference on Optical Information Systems*. London: Meckler, 1989. p.110-124.

FRUSCIONE, J. *Conceptual Design Guidelines for Optical Disk Document Management Systems*. Silver Spring, MD: Association for Information and Image Management. 1988

FUNKENBUSCH, A. Magneto-optic data storage in the 90s. En: *Proceedings of the SPIE*, 1396. Bellingham, WA: International Society for Optical Engineering, 1991. p. 699-708.

GATTEN, Jeffrey; OHLES, Judy; GAYLORD, Mary; SOULE, Harvey. Purchasing CD-ROM products: considerations for a new technology. *Library Acquisitions: Practice & Theory*, 11, p. 273-281, 1987.

GIBBS, W. Wayt. Beyond Binary; New optical technology may challenge CD-ROMs and videotape. *Scientific American*,

August 1995, p. 22- 23.

GLITZ, Beryl; YOKOTE, Gail A. CD-ROM technology in a biomedical library. En: STEWART, Linda; CHIANG, Katherine S.; COONS, Bill, eds. *Public access CD-ROM in libraries: Case studies*. London: Meckler, 1990. p. 267-277.

GRANT, Ian R. Campbell. Update on the Open Document Architecture Standard and the work of ODA Consortium. *Information Management & Technology*, 27(2), 1994.

GRAVESTEIJN, D. Materials developments for write-once and erasable phase-change optical recording. *Applied Optics*, 27: 736-738, 1988.

GRAVESTEIJN, D. Phase-change optical recording. *Philips Technical Review*, 44: 250-258, 1989.

GRAVESTEIJN, D.; VAN DER VEEN, J. Organic dye films for optical recording. *Philips Technical Review*, 41: 325-333, 1984.

GREIDANUS, F. Status and future of magneto-optical disk drive technologies. *Philips Journal of Research*, 45: 19-34, 1990.

GREIDANUS, F.; ZEPER, W. Magneto-optical storage materials. *MRS Bulletin*, 15(4): 31-39, 1990.

HAHN, Harald. *El gran libro del CD-ROM*. Barcelona: Marcombo, 1995. 436 p.

HAMADA, Emiko. Taiyo Yuden: technologie et fiabilité du CD-WORM. *Memoires Optiques & Systèmes*, 123, p. 36-39, Avril 1994.

HANSEN, P. Magneto-optical recording materials and technologies. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 83(1): 6-12, 1990.

HARVEY, D.; REINHARDT, A. State of the media. *Byte*, 15: 275-281, 1990.

HECHT, J. Optical memories vie for data storage. *High Technology*, 7(8): 43-47, 1987.

HENDLEY, T. *CD-ROM and optical publishing systems*. Hatfield, UK: Cimtech, 1987.

HENDLEY, T. *Una comparación potencial archivístico, microfilme, medios magnéticos y discos ópticos numéricos*. Madrid, CENADEM, 1983. C. 3,4.

HENDLEY, T.; DIXON, Ross. *Feasibility study and functional requirements for a digital non-conventional literature system at INIS and members sites*. Cimtech, 1993. 84p.

HERTHER, Nancy K. CD-ROM and information dissemination: an update. *Online*, March. 1987, p.56-64.

HEWLETT PACKARD. *How HP-UX Works: concepts for the system administrator, HP 9000 Computers*. France, 1993. 3.ed. p. 12-18, 12-22.

HOLD, D.F., et al., eds. Market report. *Optical memory news*, 105, Febr. 1992.

HOOTON, W. An update on the optical digital image storage system (ODISS) at the National Archives and Records Administration. En: *Optical Information Systems 86: Conference Proceedings*. Westport, CT: Meckler, 1986. p.153-157.

HOOTON, W. Status report on the optical digital image storage systems at the National Archives and Records Administration. En: ***Optical Information Systems 88: Conference Proceedings***. Westport, CT: Meckler, 1988. p.128-131.

HOPKINS, Nic. The need and the issues: moving away from paper to image and electronic documents. En: LONDON SCHOOL OF ECONOMICS AND POLITICAL SCIENCE. ***From mythology to understanding as the electronic document comes of age: good practice for the Board Room and the Courts; conference papers, slides and notes***. London: LSE, 1996. 1v.

HORDER, A. ***Videodiscs; Their Application to Information Storage and Retrieval***. Hatfield: National Reprographic Centre for Documentation, 1981.

HYON, J. J.; MARTIN, M. D. Escriba su propio CD. ***Byte***, Junio 1996, p. 168-174. jason.j.hyon@ipi.nasa.gov

ISAILOVIC, J. ***Videodisc and Optical Memory Systems***. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1985.

ISHIGAME, M., et al. Advanced system for optical document file system: Panaflex 1000. ***National Technical Report***, 30: 574-581, 1984.

JASCO, P. Data transfer capabilities of CD-ROM software. **CD-ROM professional**, Part 1, 4 (1), Jan. 1991. Part 2, 4 (2), March 1991.

JIPSON, V. B. IBM abandonne le disque magneto optique 3,5 pouces. *Memoires Optiques & Systèmes*, 137, Sep. 1995, p. 9.

JIPSON, Victor B. Drive technologies for the future. En: KNIGHT, Gordon; OKKI, Hiroshi; TYAN, Yuan-Sheng, eds. *Optical Data Storage'95- Proceedings, San Diego, Ca, 5-7 July 1995*. SPIE- The International Society for Optical Engineering. 1995. SPIE Proceedings Series 2514. p.2-3.

JOHNSON, D. The Evolution of Information Storage. *INFORM*, May 1996, p. 40-42.
djohnson@dekalb.dc.peachnet.edu

JORGENSEN, F. *The Complete Handbook of Magnetic Recording*. 3. ed. Blue Ridge Summit, PA: Tab Professional and Reference Books, 1988.

KAATRUDE, Peter B. Valuing CD-ROM products. En: *Online Information 92. International Online Meeting Proceedings, 16*. London, 8-10 Dec. 1992. Ed. David I. Raitt. Woodside: Hinksey Hill, 1992. p. 457-460.

KALTHOFF, R. *Buying Electronic Image Management Systems*. Cincinnati: Strategy Incorporated, 1990.

KAWABATA, H.; YAMAMOTO, K. Advances in magnetic and optical recording: recent trends in erasable optical recording media. *Journal of the Institute of Television Engineering in Japan*, 42: 323-339, 1988.

KAWATA, Y.; UEKI, H.; HASHIMOTO, Y.; KAWATA, S. *Applied Optics*, 34, 1995. p.4105 - 4109.

KAY, Michael. Document content management, towards an object oriented approach. *Information Management & Technology*, 27(1): 27-30, Jan. 1994.

KENNY, Anne E.; PERSONIUS, Lynne K. *Joint Study in Digital Preservation - Phase I: A Report to the Commission on Preservation and Access*. Washington, D.C.: Commission on Preservation and Access, Sept., 1992.

KISTNER, J. C. Integrating CD-ROM into networked information services. En: *Online Information 92. International Online Meeting Proceedings, 16*. London, 8-10 Dec. 1992. Ed. David I. Raitt. Woodside, Hinksey Hill, 1992. p.301-312.

KLOOSTERBOER, J.; LIPPITS, G. Replication of video discs using photo polymerization: process design and study of network formation. *Journal of Imaging Science*, 30, p. 177-183, 1986.

KNUDSON, D.; MARCUS, R. The design of a microimage storage and transmission capability into an integrated transfer system. *Journal of Micrographics*, 6(2): 15-20, 1972.

KRYDER, M. Advances in magneto-optic recording technology. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 83: 1-5, 1990.

KUDO, T., et al. Workstation for an automated office. *Sanyo Technical Review*, 20: 56-67, 1988.

KURDYLA, Edward M.; HARRIS, Kenneth C. CD ROMance: an overview of compact disc read only memory. *IFLA Journal*, 14, p.13-19, 1988.

LAMBERT, S.; ROPEQUIET, S., eds. El sistema CD-ROM. En: **CD-ROM. El nuevo papiro**. Madrid: Microsoft Press y Anaya multimedia. 1987. p 47-208.

LANCASTER, W. F. Electronic Publishing: Its Impact on the Distribution of Information. En: COLE, John Y., ed. *Books in*

Our Future: Perspectives and Proposals. Washington, D.C.: Library of Congress, 1987.

LEE, W. Thin films for write-once and reversible optical data storage. En: ***Proceedings of the Sino-U.S. Joint Seminar on Vacuum and Surface Analysis.*** Singapore: World Scientific, 1989. v.2, p. 249-278.

LEIMKUHLE, Ferdinand F. On Information Storage Models. En: MACKENZIE, A. Graham; STUART, Ian M., eds. ***Planning Library Services: Proceedings of a Research Seminar Held at the University of Lancaster, 9-11, July, 1969.*** University of Lancaster Library, 1969.

LELOUP, Catherine. Mémoires optiques pour y voir plus clair... ***Documentaliste***, 24(3):109-113, maio-juin 1987.

LESTER, R.; JEFFREY, L. CD-ROM and the Third World. ***The electronic library***, 8 (3), June 1990.

LIMES, Isabelle. ***Conditions de réalisation d'un CD-ROM banque de France.*** Paris, Institut National des Techniques Documentaires, 1993. p.19-65, p.75-78.

LINARES, Julio; ORTIZ CHAPARRO, Francisco. ***Autopistas inteligentes.*** Madrid: Fundesco, 1995. 240p.

LINDESAY, Chris. Document management for the 1990's: an architectural approach. En: *Document Management 94, London, 27-29 Sep. 1994. Proceedings*. London: Blenheim, 1994. p. 423.

LINDSEY, G.; NOVAK, K. Seeds of Change. *CD-ROM EndUser*, 2 (3), July 1990.

LIPPITS, G.; MELIS, G. High precision replication of Laservision video discs using UV-curable coatings. En: *Integration of Fundamental Polymer Science and Technology*. London: Elsevier Applied Science Publishers, 1986. p. 663-668.

LIZASOAIN, Luis. *Bases de datos en CD-ROM*. Madrid: Paraninfo, 1992. 357 p.

LUNIN, L. An overview of electronic image information. *Optical Information Systems*, 10: 114-130, 1990.

MACMAHON, Barry. An assessment of recordable CDS for archiving and distribution. En: *Document Management 94. Proceedings*, London, 27-29 Sep. 1994. London: Bleinheim, 1994.p. 429-441.

MADRID. FUINCA. *El CD-ROM; tecnología, aplicaciones y economía*. Madrid, Fuinca, 1987. 110 p.

MALLINSON, J. *The Foundations of Magnetic Recording*. San Diego: Academic Press, 1987.

MANSURIPUR, M., et al. Erasable optical disks for data storage: principles and applications. *Industrial and Engineering Chemistry: Product Research and Development*, 24: 80-84, 1985.

MARTIN, James. *La sociedad cableada*. Madrid: Fundesco, 1977.

MARTIN, W. J. *The global information society*. Hampshire: Gower, 1996. 256p.

MC CARTHY, D. Justificando el coste de la gestión de documentos. En: BROADHURST, Roger; HENDLEY, Tony. *Document management yearbook 1995*. St. Albans, Cimtech, 1995. 246 p.

MCQUEEN, Judy; BOSS, Richard W. *Videodisc and optical digital disk technologies and their applications in libraries, 1986 update*. Chicago, Ill.: American Library Association, 1986. 155 p.

MEIKELJOHN, W. Magneto-optics: a thermo-magnetic recording technology. *Proceedings of the IEEE*, 74: 1570-1581, 1986.

MEYER, Richard W. Selecting electronic alternatives. *Information Technology and Libraries*, June 1993, p. 173-179.

MIELKE, Linda. Cost Finding: Why It Is Important. *Public Libraries*, 29(5), Sept./Oct. 1990.

MIRZA, Mohammad I.; SIDDIQUI, Moid A. CD-ROM bibliographic database searching at the KFUPM library: a use analysis. *Aslib Proceedings*, 45(5):137-143, May 1993.

MOLE, D. The videodisc as a pilot project of the National Archives of Canada. *Videodisc/Videotex*, 1, p.154-161, 1981.

MORGAN, R. The growing requirement for electronic document management systems. En: *OIS International 1989: Proceedings of the Sixth Annual Conference on Optical Information Systems*. London: Meckler, 1989. p. 202-226.

MORI, M., et al. The application of optical discs to memory systems. *Journal of the Institute of Television Engineers of Japan*, 37: 381-388, 1983.

NAIRN, J.H. The CD-ROM development path. *DISC magazine*, 1 (1), 1990.

NAKANE, Y., et al. Principle of laser recording mechanism by forming an alloy in the trilayer of thin metallic films. En: *Proceedings of the SPIE*, 529. Bellingham, WA: Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 1985. p. 76-82.

NORA, H.; MINC, A. *La sociedad informatizada*. 1977.

OJIMA, M.; OHTA, N. Erasable optical disk technologies. *Hitachi Review*, 37(3): 139-146, 1988.

OLSEN, J. Libraries on CD-ROM for the Third World. *CD-ROM EndUser*, 2 (3), July 1990.

OVERHAGE, C.; REINTJES, J. Project Intrex: a general review. *Information Storage and Retrieval*, 10: 157-188, 1974.

PAGOULATOS, A. The transition to DVD: the Critical Mass Behind CD-ROM. *Advanced Imaging*, 1996, p. 10-11.

PAHWA, A.; RUDD, G. Sending your CD-ROM data for mastering. *CD-ROM Professional*, 4(5): 100-113, 1991.

PECK, R. Digital imaging technology at the Federal Energy Regulatory Commission. *Journal of Micrographics*, 16(3): 48-56, 1983.

PELLETIER, F. Infotech: industrie très florissante de CD-ROM et des programmes hybrides. *Memoires Optiques & Systèmes*, 141, Fev. 1996, p. 16

PELLETIER, F. *Le guide de l'archivage électronique. Memoires Optiques et Systèmes*. Paris: Arca Editions, 1990. 87 p.

PELLETIER, F. Le Guide'95. Gestion Electronique de Document & D'Informations. *Memoires Optiques & Systèmes*, 127, Sep. 1994, p.7-14.

PELLETIER, F. Les nouveaux disques de Sony: évolution de l'offre et nouveautés à venir. *Memoires Optiques & Systèmes*, 141, Fev. 1996, p. 28-30. Entrevista a M. Jerome Rémy.

PELLETIER, F. *Memoires Optiques & Systèmes*, 134, Mai 1995, p. 29-31.

PELLETIER, F. Visionshape scanners et sous-systèmes de traitement de documents. *Memoires Optiques & Systèmes*, 140, Dec.1995/Jan.1996, p. 32-35.

PENN, I. A.; PENNIX, G. B.; COULSON, J. *Record management handbook*. Hampshire: Gower, 1994. 320p.

PESTANA, Claudio Cesar. *Discos ópticos: integracao e aplicacoes*. Seminário Internacional de memórias ópticas e multimídia, 2. 1991. Transparências.

PETERSON, M. CD Jukebox Systems; market sizing. SRC, June 1996. 5 p. <http://www.sresearch.com/search/105322.htm>. 28.9.1996

PHILLIPS, John T. Jr. CD-ROM Publishing. *Records Management Quarterly*, April 1993. p. 44-48.

PLESUMS, C.; BARTELS, R. Large-scale image systems: USA A case study. *IBM Systems Journal* , 29: 343-355, 1990.

PLUTCHAK, T. Scott. New approaches to access: CD-ROM at St. Louis University Medical Center Library. En: STEWART, Linda; CHIANG, Katherine S.; COONS, Bill, eds. *Public access CD-ROM in libraries: case studies*. London, Meckler, 1990. p. 109-121.

PORAT, M.U. *The information economy: definition and measurement*. Washington: US Department of Commerce,

Office of Telecommunications, 1977. The information economy report series, v.1.

PRICE, J. Library of Congress use of microcomputers in the Optical Disk Pilot Program. *Microcomputers in Information Management*, 2: 241-250, 1985.

PRICE, J. The optical disk pilot program at the Library of Congress. *Videodisc and Optical Disk*, 4: 424-432, 1984.

PRICE, J. W. *Application of the optical disk by the Library of Congress*. p. 261-266.

PRIOURET, Marie-Lise. *CD-ROM et recherche documentaire: enquete aupres des utilisateurs du CD-ROM Europeen sur l'urbanisme*. Paris, Institut National des Techniques de la Documentation, 1993. p. 35-70.

PROKUPETS, R.; SOMERS, D. Implementing WORM storage in a law enforcement environment. *Optical Information Systems*, 10 (4): 183-187, 1990.

PRYTHERCH, R. *Harrod's librarians' glossary*. Hampshire: Gower, 1995. 712 p.

RECORDER, María José; ABADAL, Ernest; CODINA, Luís.

Información electrónica y nuevas tecnologías. Barcelona, Escuela Superior de Relaciones Públicas, PPV, 1991. p.61-131.

REED, Mary Jane Probst. Identification of Storage Candidates Among Monographs. *Collection Management*, 3 (2-3), Summer/Fall, 1979.

REYNOLDS, G.; HALLIDAY, J. Compact disc processing. En: *Sound Recording Practice*. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 1987. p. 440-452.

RICHARDSON, John. Storage Management Strategies - The key to Success. In Document Management. En: *DOCUMENT 95. Conference proceedings, Birmingham, 3-5 oct. 1995*. Londres: Blenheim & Cimtech, 1995.

RODGERS, D. Step-by-step through the CD-ROM production process. *Laserdisk Professional*, 3(1): 36-39, 1990.

RODRIGUEZ DE LAS HERAS, A. *Navegar por la información*. Madrid: Fundesco, 1991. 176 p. Premio Fundesco de Ensayo 1990.

ROPEQUIET, S., ed. Caracteristiques du CD-ROM. En: *CD-ROM. Edition optique*. Paris: Microsoft Press y Editions du P.S.I., 1987. C.3, p.41-56.

ROSEN, Hal J.; RUBIN, Kurt A.; TANG, Wade C.; IMAINO, Wayne I. Multilayer Optical REcording (MORE). En: ***Optical Data Storage 95 - Proceedings. San Diego, Ca, 5-7 July 1995.*** SPIE, 1995. SPIE Proceedings Series 2514. p. 14-19.

ROWLEY, J. E. The 1991 census on CD-ROM: challenges for libraries. ***Aslib Proceedings***, 46(1): 25-27, Jan. 1994.

RUBIN, K.; ROSEN, H. J.; TANG, W.C.; IMAINO, W. I.; STRAND, T.C. ***Optical Data Storage. SPIE Proceedings Series***, 2338, 1994. p. 247-253

RUBIN, K.; CHEN, M. Progress and issue of phase-change erasable optical recording media. ***Thin Solid Films***, 181: 129-139, 1989.

RYAN, B. Entering a new phase. ***Byte***, 15(12): 289-296, 1990.

SAFFADY, W. ***Electronic Document Imaging Systems; Design, Evaluation, and Implementation.*** Westport, CT: Meckler, 1993. 183 p.

SAFFADY, W. ***Optical disks vs. magnetic storage.*** Westport, CT: Meckler, 1990. 122p.

SAFFADY, W. *Optical Disks vs. Micrographics*, 2. ed. Westport, CT: Meckler, 1992.

SAFFADY, W. *Optical disks vs. micrographics; as document storage & retrieval technologies*. Westport, CT: Meckler, 1988. 101 p.

SAFFADY, W. *Optical Storage Technology 1992*. Westport, CT: Meckler, 1992.

SAFFADY, W. *Optical Storage Technology: A Bibliography*. Westport, CT: Meckler, 1989.

SAFFADY, W. *Optical storage technology; a state of the art review*. Westport, CT: Meckler, 1992. 219 p.

SALVAGGIO, Jerry L. *The Information Society; Economic, social and structural issues*. New Jersey, 1989.

SAVIERS, Shannon Smith. Reflections on CD-ROM: bridging the gap between technology and purpose. *Special Libraries*, fall 1987, p. 288-294.

SCHIPMA, P. Videodisc for storage of text. *Videodisc/Videotex*, 1: 168-171, 1981.

SCHWERIN, J. The reality of information storage, retrieval and display using videodiscs. *Videodisc and Optical Disk* ,4: 113-122, 1984.

SEEHAUSEN, G.; VON BOJAN, B. W. New input media for modern CD-ROM mastering and replication. En: *Online Information 92. International Online Meeting Proceedings, 16*. London, 8-10 Dec. 1992. Ed. David I. Raitt. Woodside: Hinksey Hill, 1992. p. 47-55.

SHERMAN, C., ed. CD-ROM Device Integration. En: *The CD-ROM Handbook*. New York: Intertext Publications, McGraw-Hill, 1988. C.5, p. 107-128.

SHERMAN, C., ed. Hardware y CD-ROM. En: *The CD-ROM Handbook*. New York: Intertext Publications, McGraw-Hill, 1988. C.4, p 79-106.

SHIEL, A. *Optical disk storage and document image processing*. Hatfield, UK: Cimtech, 1992.

SIEVERTS, E.G, et al. Software for Information Storage and Retrieval. *The electronic library*, 9 (6), Dec. 1991.

SIEVERTS, E.G.; HOLSTEDE, M. Software for Information Storage and Retrieval. *The electronic library*, 9 (3), June 1991.

SKELTON, J, et al. Document image processing: the new image processing frontier. En: *Proceedings of the SPIE, 1153*. Bellingham, WA: International Society for Optical Engineering, 1989. p. 442-455.

SPONHEIMER, E. Magneto-optical recording technology. *Hewlett-Packard Journal*, 41(6): 8-9, 1990.

STARR, Karen J. The byte of electronic information at Oregon State University: The CD-ROM reference Center at the Kerr Library. En: STEWART, Linda; CHIANG, Katherine S.; COONS, Bill, ed. *Public access CD-ROM in libraries: Case studies*. London: Meckler, 1990. p.193-206.

STEPP, Ermel. The virtualization of Institute of Research. *Electronic Journal of Virtual Culture*, 1 (6), 1993.

STEVENS, L. The evolution of magnetic storage. *IBM Journal of Research and Development*, 25: 663-675, 1981.

STRICKLER, J.H.; WEBB, W.W. *Optics Letters*, 16,1991. p.1780-1782.

SUH, S. Writing process in ablative optical recording. *Applied Optics*, 24: 868-874, 1985.

SUMMERS, C. From tape to compact disc. *DISC magazine*, 1(1), 1990.

SVINGA, Zimbabwe. Multi Media CD-ROM. *CD-ROM International*, 42, April 1991.

TANG, W. C.; RUBIN, K. A.; IMAINO, W.I.; ROSEN, H.J. Artículo sometido al *Applied Physics Letters*.

THIEL, T., et al. *CD-ROM Mastering for Information and Image Management*. Silver Spring, MD: Association for Information and Image Management, 1990.

THOMA, G. Integration of an optical disk subsystem into an electronic document storage and retrieval system. *Optical Information Systems*, 6: 128-129, 1986.

THOMA, G. Thin films for optical recording applications. *Journal of Vacuum Science and Technology*, 5, part A, p. 1965-1966, 1987.

THOMA, G., et al. A prototype system for the electronic storage and retrieval of document images. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 3: 279-291, 1985.

TOUCHE ROSS MANAGEMENT CONSULTANTS.

Information management, a survey of current practices and trends 1993.

TRUESWELL, R.W. Determining the Optimal Number of Volumes for a Library's Core Collection. *Libri*, 16 (1) 1966.

UNESCO. UNESCO CD-ROM project. *CD-ROM International*, 20, July/Aug. 1989.

UNITED NATIONS. United Nations: preparing a CD-ROM. *CD-ROM International*, 20, July/Aug. 1989.

URROWS H.; URROWS, E. Erasable rewritables now and promised: introductory notes. *Optical Information Systems*, 10(1): 14-27, 1990.

URROWS, H.; URROWS, E. FAISR, DIAG, and Federal Vistas. *Videodisc and Optical Disk*, 5: 196-210, 1985.

VAN RIJSEWIJK, H., et al. Manufacture of Laservision video discs by a photo polymerization process. *Philips Technical review*, 40, p. 287-297, 1982.

VITRO, Robert A.. Knowledge- based development: The Global Information Infrastructure challenge. *FID News Bulletin*, 22(10): 224-227, Oct. 1994.

WALKER, F.; THOMA, G. Access techniques for document image data bases. *Library Trends*, 38: 751-768, 1990.

WALKER, F.; THOMA, G. Techniques for creating and accessing a document image archive. En: *National Online Meeting Proceedings*. Medford, NJ: Learned Information, 1989. p. 453-462.

WALTER, G. Digital conversion of microforms. *IMC Journal*, 1(6): 38-41, 1979.

WALTER, G.; THOMA, G. *Video Disks in the Automated Office?* Silver Spring, MD: National Micrographics Association. 1982.

WALTER, G.; THOMA, G. Optical digital storage of office and engineering documents. *Journal of Information and Image Management*, 17(4): 27-35, 1984.

WALTER, G.; THOMA, G. Redundancy reduction and data compaction technology in microform image transmission systems. *Journal of Micrographics*, 15: 25-35, 1982.

WALTER, G.; THOMA, G. Trends in systems architectures of optical disk based document management systems (OD/DMS).

International Journal of Micrographics and Optical Technology, 8(1): 1-14, 1990.

WATKINS, Beverly T. Many Campuses Start Building Tomorrows Electronic Library. *Chronicle of Higher Education*, 39 (2) , Sept., 1992

WEBSTER, Dave. Document management; the storage solution, today and tomorrow. En: *DOCUMENT 95. Conference proceedings, Birmingham, 3-5 Oct., 1995*. Londres: Blenheim & Cimtech, 1995.

WESTON, Harry. Image processing manager of BT Mobile Communications Determining the most appropriate storage medium for your applications. En: *Document Management*, London, 14-15 Oct. 1993. 9p.

WHITE, B. M.; DYER, Bernard. *Principles of good practice of information management*. Londres: IDMA, 1995. 50 p.

WHITE, R. *Introduction to Magnetic Recording*. New York: IEEE Press, 1985.

WIGGINS, Bob. *Document imaging; a management guide*. London: Meckler, 1994. 185 p.

WILLIAMS, David. Standards for data interchange for read only, write once and rewritable optical media and drives. En: **OIS IMC 91. Document imaging. Proceedings of the Information & Image Management Conference.** London, July 1991. London: Meckler, 1991. p.111-121.

WRIGHT, S. The application of CD-ROM technology to libraries in developing countries. *Program*, 24 (2), April 1990.

GLOSARIO

Términos más frecuentemente utilizados en la GED y almacenamiento óptico. Dado que la terminología en idioma inglés es la más corrientemente empleada, se respetaron las denominaciones en tal idioma.

A

ACCESO RANDÓMICO: Se llama al acceso directo o al acceso aleatorio de la memoria RAM. Ver también RAM.

ACCIS (Advisory Committee for the Co-ordination on Information Systems): de las Naciones Unidas.

AD: Ver ADC.

ADC, A/D (Analogue to Digital Convertor): Elementos que permiten la conversión de una señal analógica a digital.

AFNOR (Association Française de Normalisation): Institución francesa de estándares.

AIIM (Association for Information and Image Management): Asociación estadounidense para los usuarios y proveedores de la

industria de la información.

ALGORITMO: La secuencia de pasos dados en la solución de un problema.

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE: Ver ANSI.

AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE: Ver ASCII.

ANALÓGICO: Consiste en la codificación de la información como si fuera una ola continua. Los datos son codificados de la misma manera y en la misma secuencia de las informaciones primarias. No permite unir texto e imagen.

ANALOGUE TO DIGITAL CONVERTOR: Ver ADC, A/D.

ANOTACIÓN (Annotation): Dispositivo de apuntes para imágenes o gráficos a través de mecanografía o uso de tableta para digitalizar. Puede ser del tipo público (accesible a todos) o privado (accesible a quien lo ha escrito, o a un grupo). Se pueden asociar anotaciones orales.

ANSI (American National Standards Institute): Institución estadounidense de estándares. Caracteres ANSI: tienen 8 bits y 256 caracteres.

APLICACIÓN: Programa utilizado para realizar un determinado tipo de trabajo, como el procesamiento de textos o el manejo de una base

de datos. Este término se utiliza indistintamente junto con el de "programa".

APROGED: Association des Professionels de la GEIDE (Francia).

ARCHIVO (O FICHERO): Un agrupamiento lógico de datos en una colección de referencias de datos. Todos los datos que forman parte de un documento o parte de un documento (imagen de página) guardado bajo un único código y nombre.

ARCHIVO DE DATOS (Archive data): Copia de datos guardados en un medio de almacenaje no volátil, de largo plazo. Por ejemplo: microfilme, discos WORM, etc. También se usa para guardar documentos de aplicaciones ; por ejemplo procesador de textos, hoja de cálculo, base de datos o un gráfico.

ARRAY: Lista de valores de datos que tienen todos el mismo tipo o colección sistematizada y ordenada de componentes de un mismo orden. Equivale a una serie de ordenamiento de datos.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange): Tabla estándar de códigos de 7 bits para la representación digital de letras, números y caracteres de control especial. ASCII es usado para el almacenamiento de información alfanumérica en la mayoría de los PCs y sistemas de ordenadores RISC. Incluye los 128 (0-127) primeros caracteres ANSI y la mayoría de los juegos de caracteres de 8 bits. Es el sistema de codificación de caracteres más universal.

ASSOCIATION FOR INFORMATION AND IMAGE MANAGEMENT: Ver AIIM.

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION: Ver AFNOR.

AUTOCHANGER: Autochanger de disco óptico es un periférico de almacenamiento masivo que proporciona acceso, cuando es requerido, a imágenes electrónicas de documentos u otras informaciones grabadas en múltiples cartuchos de discos ópticos. Muchos autores usan también, simplemente, Changer. Ver también Jukebox.

B

BACKUP: Copia de datos para almacenamiento de corto plazo como una garantía contra la pérdida de los datos originales. Proceso de producir una copia llamado de salvaguarda o reserva.

BANDWIDTH (Anchura de banda): Se mide en unidades de frecuencia (Hz). Puede trabajarse con anchos de banda de hasta 300 Hz. (Banda estrecha), de 300 a 3.000 (Banda normal) y de 3.000 en adelante (Banda ancha).

BASE DE DATOS: Colección de datos organizada de tal modo que el ordenador pueda acceder rápidamente a ella. Una base de datos relacional es aquella en que las conexiones entre los distintos elementos que forman la base de datos están almacenadas explícitamente, con el fin de ayudar a la manipulación y al acceso a éstos.

BATCH: Sistema de procesamiento de datos que se hace por lotes o bloques. Los lotes de datos se introducen pero no hay diálogo con la máquina. Todos los programas o comandos que se van a ejecutar lo harán en un momento determinado, controlado por un programa que está en la memoria del computador, que es el que los ejecuta uno tras otro.

BAUDIO: (del científico Baudot) Unidad que mide la velocidad de transmisión de datos. Representa el número de bits (unidades discretas de información) por segundo. 1 baudio=1 bit/seg.

BIBLIOTECA DE DISCOS ÓPTICOS: Ver Jukebox.

BINARIO: Sistema de numeración en el que hay sólo dos símbolos, 0 y 1 (en oposición al sistema decimal ordinario, en el que hay diez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9). Los ordenadores trabajan con símbolos binarios. Se representan por la presencia y la ausencia de una señal.

BIT (Contracción de **B**inary **D**igit): la unidad más pequeña de datos en informática. Se agrupan en conjuntos de ocho, denominados byte. Ver también binario.

BITMAP (Mapa de bits): Representación de una imagen conteniendo caracteres, gráficos, etc., como una serie de pixels (puntos) colocados en filas y columnas. Cada pixel puede ser representado por un bit o más de 32 bits. Ver también Raster.

BITMAPPED GRAPHICS: Ver Raster.

BITS POR PULGADA (Bits per inch): Ver Bpi.

Bpi (Acrónimo de Bits per inch): Bits por pulgada. Medida de la densidad del almacenamiento de datos en un medio.

BPR (Business Process Re-engineering): Nombre dado a un proyecto

que implica modelar uno o más procesos, rediseñarlos e implementarlos. Generalmente usado en la GED y con el software de gestión WORKFLOW.

BUFFER: Area de almacenamiento temporal de información.

BUREAU DE SERVICIO: Ver Empresa de Servicio.

BYTE: Conjunto de 8 bits, o un octeto, equivalente a un carácter. Ver también ASCII, EBCDIC.

C

CACHE: Una porción de la memoria reservada para almacenar temporalmente los datos. Generalmente es un área de la memoria RAM para manipular los datos del disco duro. Puede ser también cualquier área de almacenamiento de datos que, temporalmente, manipula datos que están a su vez almacenados en un medio de acceso más lento.

CAD (Acrónimo de Computer Aided Design): Diseño Asistido por Computadora. Representa el empleo de la computadora para diseñar productos o realizar proyectos de ingeniería o arquitectura.

CÁMARA DE MICROFILME: Cámara utilizada para procesar

microfilme. Ver también Cámara planetaria.

CÁMARA PLANETARIA (Planetary camera): Tipo de cámara de microfilme donde el documento es puesto en una plataforma fija y microfilmado. El documento y el filme permanecen estáticos durante la exposición.

CAMBIO DE FASE: Ver PHASE CHANGE.

CAMPO (Field): Conjunto de caracteres tratados como un bloque único; área reservada para datos de un tipo determinado.

CARÁCTER (Character): Una única letra, dígito numérico o marca de puntuación definido de acuerdo con los códigos ASCII o EBCDIC. Un carácter necesita de un byte para su almacenamiento.

CARTRIDGE: Ver Cartucho.

CARTUCHO (Cartridge): Recipiente removible con un único núcleo para un medio en serie, como en las cintas magnéticas o en los rollos de microfilme. En la terminología óptica es un soporte que resguarda el disco.

CAV (Acrónimo de Constant Angular Velocity): Velocidad Angular Constante. Terminología de drive de disco, usada para discos ópticos o CD-ROM, que gira con una velocidad fija. Ver también CLV.

CCD (Acrónimo de Charge Coupled Device): Dispositivo semiconductor que convierte la luz en impulsos eléctricos . Es usado en los escáneres y cámaras digitales.

CCITT (Consultative Committee for International Telephone and Telegraphy): Comité internacional que establece estándares para fax, incluyendo los estándares T4 y T6 para los grupos 3 y 4 que definen la compresión y descompresión de imágenes monocromáticas.

CD-E (Acrónimo de Compact Disc - Erasable): Disco Regrabable, o Borrable. Disco óptico de la familia CD que permite grabar/borrar/grabar. También conocido como CD-WARM o WMRA (Write Always Read Many, Write Many Read Always).

CD-R (Acrónimo de Compact Disc-Recordable): Disco Grabable. Versión WORM (Write Once Read Many) del CD-ROM. Los discos CD-R deben funcionar en un lector de CD-ROM. Los datos pueden ser grabados por el usuario.

CD-ROM (Acrónimo de Compact Disc-Read Only Memory): Compact Disc (CD) es el nombre de los discos digitales de audio desarrollado en conjunto por Philips y Sony. CD-ROM es una versión del CD audio para el almacenamiento de datos digitales, donde el contenido es pregrabado y no se puede modificar.

CD-ROM XA (Acrónimo de CD-ROM Extended Architecture): CD-ROM de Arquitectura Extendida. Es un híbrido entre el CD-ROM y el

CD-I. Incluye el uso de audio para permitir la sincronización de sonido.

CD-WORM (Acrónimo de Compact Disc-Write Once Read Many): Dispositivo de almacenamiento masivo digital de acceso randómico. Sus principales características son: alta capacidad de almacenamiento, seguridad de las informaciones (los datos no pueden ser borrados o modificados), durabilidad (los proveedores prometen una larga expectativa de vida) y removilidad.

CENTRAL PROCESSING UNIT: Ver CPU.

CHANGER: Ver Autochanger.

CHARGE COUPLED DEVICE: Ver CCD.

CLIENTE SERVIDOR (Client-server): Arquitectura de red de ordenadores donde varios clientes están conectados a uno o más ordenadores servidores. En un sistema GED, los clientes de PC o de estaciones de trabajo las utilizan para ver, editar, procesar imágenes, etc. Los servidores manipulan los índices de los bancos de datos y gestionan los archivos de imágenes.

CLV (Constant Linear Velocity): Velocidad Linear Constante. Tecnología de drives, usualmente para discos ópticos o CD-ROM, que reduce la velocidad de rotación del disco a medida que la cabeza de lectura/escritura se mueve en la dirección de las pistas externas. Permite un mayor almacenamiento en las pistas externas que el

formato CAV. Ver también CAV.

CÓDIGO DE BARRA (Barcode): Técnica de codificación de caracteres basada en barras de grosor a intervalos variables que representan información, las cuales pueden ser leídas por un lector óptico.

CÓDIGO DE CARACTERES: Ver Carácter.

COLD (Acrónimo de Computer Output to Laser Disc): Proceso donde la salida del ordenador, como informes, son capturados, indizados y almacenados en un disco óptico. Algunas veces aparece referido como un sustituto del COM.

COM (Acrónimo de Computer Output on Microfilm): Proceso por lo cual los datos del ordenador salen en una secuencia preestablecida en forma analógica y grabados directamente en microfilme.

COMPACT DISC- READ ONLY MEMORY: Ver CD-ROM.

COMPACT DISC-RECORDABLE: Ver CD-R.

COMPACT DISC-WRITE ONCE READ MANY: Ver CD-WORM.

COMPARTIDO: Se utiliza este término cuando un gran número de usuarios, cada uno en un terminal distinto, utiliza el mismo ordenador, el cual divide su tiempo entre ellos, dándoles la impresión de que les está dedicando atención a cada uno por separado.

COMPATIBLE: Ordenador que comparte determinadas características con otro.

COMPRESIÓN (Compression): Proceso de reducción de los tamaños de los archivos de imágenes o archivo gráfico, para ocupar menos espacio de almacenamiento. Es comúnmente usado en los sistemas GED y también para programas y archivos de datos con el objetivo de aumentar la capacidad del disco.

COMPUTER OUTPUT ON LASER DISC: Ver COLD.

COMPUTER OUTPUT ON MICROFILM: Ver COM.

COMPUTER OUTPUT ON OPTICAL DISC: Ver COOD.

CONSTANT LINEAR VELOCITY: Ver CLV.

COOD (Acrónimo de Computer Output on Optical Disc): Es otro nombre del mismo COLD.

COPIA DE SEGURIDAD: Ver BACKUP.

CPU (Acrónimo de Central Processing Unit): Parte del ordenador que lleva a cabo todas las funciones de procesamiento aritmético, lógico y de control. Es considerado como el corazón del ordenador.

CRD (Continuous Read Technology): Técnica de lectura que permite enmascarar la lentitud de lectura, a través de lectura continua.

D

D/A: Ver DAC.

DAC, D/A (Acrónimo de Digital to Analogue Converter): Elemento que permite la conversión de una señal digital en analógica.

DASD (Acrónimo de Direct Access Storage Device): Cualquier dispositivo de almacenamiento de datos “on-line”. Los drives de disco magnético y de CD-ROM son dispositivos DASD.

DAT (Acrónimo de Digital Audio Tape): Tecnología que graba en forma digital sobre cinta magnética.

DBMS (Acrónimo de Database Management System): Software para operar y gestionar banco de datos.

DCA (Acrónimo de Document Content Architecture): Estándar de IBM para archivos de procesamiento de textos.

DDE (Acrónimo de Dynamic Data Exchange): Protocolo desarrollado por Microsoft donde los datos de una aplicación de Windows pueden ser intercambiados con otros. Típicamente invocado para copiar de una aplicación y pegar en otra aplicación.

DENSIDAD (DENSITY): Es la cantidad de puntos por unidad de superficie para medir el grado de oscuridad que posee una imagen.

DESCOMPRESIÓN (Descompression): Lo contrario de compresión, es decir, la expansión de un archivo de datos comprimido a su tamaño original.

DESKTOP PUBLISHING: Ver Edición Electrónica.

DESPECKLE o DE SPECKLE: Proceso que elimina pequeñas manchas de suciedad (manchas, puntos, rayas, etc.) de las imágenes.

DIGITAL OPTICAL RECORDING: Ver DOR.

DIGITAL TO ANALOGUE CONVERTER:. Ver DAC.

DIGITALIZACIÓN (Digitalization): Proceso de producir digitalmente imágenes electrónicas codificadas de documentos analógicos, a partir de un escáner.

DÍGITO BINARIO (Binary digit): Ver BIT.

DIN (Acrónimo de Deutsches Institut für Normung): Una institución alemana de estándares.

DIP (Acrónimo de Document Image Processing): Sistemas de procesamiento de imágenes de documentos que transforman información desestructurada guardadas en documentos en papel en imágenes electrónicas. Éstas, juntamente con el índice adecuado, pueden convertirse en la base para la automatización del almacenamiento, recuperación, distribución y exhibición de documentos.

DIRECT READ AFTER WRITE: Ver DRAW.

DISCO BORRABLE (Erasable disc): Cualquier tipo de disco de almacenamiento de datos en lo cual los datos pueden ser borrados y nuevos datos regrabados en su lugar. Usualmente empleado para los discos ópticos que son regrabables.

DISCO DURO (Hard Disk): Disco que se encuentra de forma permanente en el interior de una unidad. También denominado disco fijo. Ver también Disco.

DISCO FIJO: Ver Disco duro.

DISCO ÓPTICO (Optical disc): Disco cubierto con un medio de grabación donde la información binaria es grabada y leída a través de un láser.

DISCO REGRABABLE: Ver CD-R.

DISCO: Medio utilizado para el almacenamiento de información. Cuando se almacena información en un disco, ésta se conserva incluso después de apagar la computadora, a diferencia de lo que sucede cuando la información se almacena en memoria (RAM). Ver también Unidad de Disco.

DISPLAY: Ver Pantalla.

DISPOSITIVO: Componente de hardware del sistema, como puede ser un módem, una impresora, un Mouse o una unidad de disco.

DITHER: Simulación de tonos de grises alterando la disposición, tamaño y forma de los puntos.

DOCUMENT CONTENT ARCHITECTURE: Ver DCA.

DOCUMENT IMAGE PROCESSING: Ver DIP.

DOCUMENTO (Document): Colección de datos organizados en algún orden lógico. Históricamente, son almacenados en papel o en microfilmes. Los documentos digitales pueden ser almacenados formateados o en forma procesable.

DOCUMENTO COMPUESTO (Compound Document): Documento que contiene múltiples tipos de datos, generalmente creados en diferentes softwares de aplicaciones, es decir, no solamente texto o imagen.

DON: Disco Óptico Numérico. Ver DOR.

DOR (Digital Optical Recording): Proceso de grabar información digital en un medio óptico, por ejemplo, discos, cintas. Término adoptado por Phillips, conocido también como DON (Disco Óptico Numérico).

DOS (Sigla de Disc Operating System): Comúnmente usado para referirse a MS-DOS (Microsoft Disc Operating System), sistema operacional desarrollado por la empresa Microsoft.

DOT (Acrónimo de Digital Optical Tape): Medio de almacenaje

donde un revestimiento en la parte posterior de la cinta es modificado por un haz de rayo láser. Puede almacenar 1.000 Gb de datos en un único “rollo” de cinta de una pulgada.

DPI (Acrónimo de Dots per inch): Puntos por pulgada. Medida de la resolución y de la calidad de las imágenes en ambas dimensiones horizontal y vertical. Usado para definir la resolución de los escáneres, de las impresoras y de las pantallas de exposición.

DRAW (Acrónimo de Direct Read After Write): Técnica de grabación que lee mientras escribe con el objetivo de verificar los datos escritos. El almacenamiento en disco óptico es DRAW.

DRIVE DE DISCO (Disc drive): Dispositivo para la lectura y/o escritura de datos en un disco. Los tipos incluyen disquetes con capacidad de almacenamiento y transporte de pequeños volúmenes de datos o archivos de programa ; discos duros que son unidades lacradas con capacidad para almacenar volúmenes substanciales de datos, pero no es muy apropiado como medio de transporte ; y discos ópticos que tienen la capacidad de almacenar y transportar inmensos volúmenes de datos, que tienen un acceso más lento que los discos duros.

DRIVE: Dispositivo para la lectura y/o escritura de un medio de almacenamiento de datos.

DTP: Ver Edición Electrónica.

DYNAMIC DATA: Ver DDE.

E

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code):. Código de 8 bits desarrollado por IBM. Ver también ASCII.

ECMA: European Computer Manufactures Association. Establece propuestas y estándares.

EDAC (Acrónimo de Error Detection and Correction): Esquema de detección y corrección de errores en un lector grabador como los que se emplean en los discos ópticos.

EDI (Acrónimo de Electronic Data Interchange): Intercambio automático de información entre sistemas de computación.

EDICIÓN ELECTRÓNICA: Es la producción de documentos impresos (aunando texto, gráficos, dibujos y fotos) en un PC, que pueden imprimirse, o bien in situ, o ser derivados, hacia un proceso de impresión comercial.

EDM: Ver Gestión Electrónica de Documentos - GED.

EGA (Acrónimo de Enhanced Graphics Adapter): Un adaptador de

vídeo lanzado pela IBM en 1984.

ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT (EDM): Ver Gestión Electrónica de Documento - GED.

E-MAIL (Electronic Mail): Sistema para transmitir mensajes entre usuarios de ordenadores que están conectados por una red.

EMPRESA DE SERVICIO (Service bureau, Bureau de Servicio): Empresa especializada en la provisión de servicios de imágenes micrográficas o electrónicas bajo contrato.

ESCÁNER (Scanner): Periférico de adquisición o captura que transforma documentos analógicos en forma de imagen digital. Dispositivo para convertir la luz reflejada de una imagen hacia un “stream” de bits digitales para la entrada en el ordenador.

ETHERNET: Una LAN desarrollada por Xerox y hoy mundialmente utilizada.

ETOM (Electron Trapping Optical Memory): Tecnología que permite el aumento de la densidad linear de datos. Es una memoria óptica fotónica que utiliza el movimiento de los electrones entre distintos estados energéticos para el almacenamiento de datos.

EXTENDED BINARY CODED DECIMAL INTERCHANGE CODE: Ver EBCDIC.

F

FACSIMILE. Ver Fax.

FAT (File Allocation Table): Area de un disco que manipula los datos e indica dónde los archivos están escritos para su futura recuperación.

FAX: Tecnología utilizada para escanear, comprimir y transmitir páginas a través de una línea telefónica que puede ser descomprimida, impresa o almacenada en el punto receptor. Los faxes del grupo 3 son de sistema analógico. Los del grupo 4 son digitales. Los algoritmos de compresión de fax son utilizados en la mayoría de los softwares DIP.

FDDI (Fiber Distributed Data Interface): Estándar de interconexión de una LAN.

FICHERO: Ver Archivo.

FIRMWARE: Los componentes físicos, la maquinaria de un ordenador, se denominan hardware. Los programas, en forma que la máquina pueda leerlos, ya sean en disco o en cassettes, se llaman software, y los programas que funcionan dentro del ordenador, relacionados íntimamente con el hardware, se denominan firmware. El firmware puede alterarse, hasta cierto punto, por medio del software.

G

G3: Ver Grupo 3y4.

G4: Ver Grupo 3y4.

Gb: Ver Gigabyte.

GB: Ver Gigabyte.

GED: Ver Gestión Electrónica de Documentos.

GEIDE (Gestion Electronique d' Information et Documents Existants): Término sinónimo de GED, registrado por APROGED.

GESTIÓN ELECTRÓNICA DE DOCUMENTOS-GED (EIM - Electronic Information and Image Management): Término utilizado para describir la nueva generación de sistemas integrados que incluye el procesamiento de imágenes de documentos además de las funciones rutinarias estándares de las oficinas, como el procesamiento de texto y de datos. Ha sido empleado para el almacenamiento masivo de información. Ver también DIP.

GIGA: Ver Gigabyte.

GIGABYTE: Medida de almacenamiento que equivale a 1.000.000.000 de caracteres o más específicamente 1.073.741.824

caracteres, generalmente abreviado por GB, Gb o Gbyte.

GRABADOR COM (COM recorder): Dispositivo para producir una salida del ordenador en microfilme.

GRÁFICO VECTORIAL (Vector graphics): Técnica de manipulación o exhibición de una imagen donde cada línea, objeto y forma está descrita por una fórmula a partir de la cual puede ser reconstruida. Los gráficos vectoriales son los utilizados para los sistemas CAD (Computer Aided Design).

GREYSCALE o ESCALA DE GRISES: Es el rango de sombras en negro que posee una imagen. El máximo valor que puede representarse es de 256 (8 bits).

GROUPWARE: Software que funciona en las LAN, E-mail y software de bancos de datos, para apoyar el trabajo en equipo y compartir documentos y otras informaciones en grupos de trabajo (workgroup). La gestión de documentos y los bancos de datos de documentos compartidos son una parte importante de la mayoría de los paquetes de aplicación de software del groupware.

GRUPO 3y4: Estándares (formato TIFF) predominantes de compresión para imágenes raster desarrolladas por CCITT para fax. El grupo 3 típicamente proporciona índices de compresión de 5-20:1. El grupo 4 de 15-30:1 para los documentos de textos. Las cifras reales dependen del documento original.

GUI (Graphical User Interface): Permite a los usuarios de ordenador buscar aplicaciones y funciones a través de la selección de iconos en la pantalla.

H

HALFTONE: Ver Dither.

HARD COPY: La información que la impresora vierte en papel.

HARDWARE: Conjunto de componentes materiales del ordenador, tales como el teclado, el Mouse, las unidades de disco, el monitor, etc.

HCR (Handprint Character Recognition): Tipo de reconocimiento de caracteres ópticos para convertir imágenes de caracteres impresos en la forma de códigos. como por ejemplo, ASCII, formato WP.

HÍBRIDO (Hybrid): Término utilizado para describir los sistemas de gestión de documentos que utilizan ambas tecnologías digital y analógica, es decir, almacenamiento en papel, filme y digital.

HIERARCHICAL STORAGE MANAGEMENT: Ver HSM.

HSM (Hierarchical Storage Management): Sistema de gestión donde los datos que se tornan menos activos son migrados de los discos

duros para otras alternativas más baratas de almacenamiento masivo.

I

ICR (Acrónimo de *Intelligent Character Recognition*): Procesos de reconocimiento en los cuales una imagen de documento (bitmap) es convertida en un texto codificado, por ejemplo, ASCII, formato WP. Implica técnicas avanzadas como el análisis de características e inteligencia artificial. Es apto para reconocer una variedad más amplia de estilos y tamaños que el Reconocimiento de Caracteres Ópticos. Reconoce caracteres escritos a mano, tipo imprenta. Ver también OCR.

IDC: International Data Corporation. Empresa americana proveedora de datos, análisis y consultoría en tecnología de la información. Posee Centros de Investigación en más de 40 países y cuenta con más de 300 investigadores. Se dedica a proveer perspectiva global del mercado de la Tecnología de la Información y sus tendencias. E-mail: ctoffel@idcresearch.com.

IEC - International Electrotechnical Commission.

IMAGEN DE DOCUMENTO (Document image): Representación digital o electrónica de un documento, dibujo o gráfico. La imagen es

generalmente obtenida con la ayuda de un escáner. Es también sinónimo de imagen, imagen digital, imagen escaneada, imagen numerizada.

IMAGEN DE TONO CONTINUO (Continuous tone image): Imagen formada por puntos con valores comprendidos entre 0 y 255 y que se corresponde con niveles de grises, entre el blanco y el negro. Es algunas veces referido como imagen de escala grises.

IMAGEN DIGITAL (O NUMERIZADA): Ver Imagen de Documento.

IMAGEN ESCANEADA: Ver Imagen de Documento.

IMAGEN NUMERIZADA: Término usado por los franceses como sinónimo para la imagen escaneada o digital. Ver Imagen de Documento.

IMAGING: Proceso de captura, almacenaje y recuperación de información sin considerar su formato original, utilizando las tecnologías micrograficas, de escáner y de disco óptico.

IMPRESORA (Printer): Dispositivo de salida para la producción de una copia de información textual o gráfica.

IN-HOUSE: Documentos producidos o generados en una Organización , como los manuales de procedimientos y normas.

INTEGRADORES DE SISTEMAS (Systems integrators): En el

contexto de la GED, son las empresas que ofrecen servicios y softwares especializados para configurar sistemas con requerimientos específicos. Utilizan al máximo los componentes de hardware y software comercialmente disponibles. Varían de pequeñas empresas consultoras que añaden una poca cantidad de valor, a grandes organizaciones que diseñan y construyen muchos de sus propios componentes, como por ejemplo, empresas de ordenadores.

INTEGRATED SERVICES DIGITAL NETWORK: Ver ISDN.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: Dominio de la ciencia informática que se centra en provocar en la máquina un comportamiento que si proviniera de un ser humano se diría que es inteligente. Uno de los objetivos de la inteligencia artificial es hacer que los ordenadores sean más útiles para todo el mundo. La investigación de la inteligencia artificial puede resultar también muy útil a la hora de ayudarnos a comprender nuestros propios procesos mentales.

INTELLIGENT CHARACTER RECOGNITION: Ver ICR.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: Ver ISO.

INTERNET: Red mundial de ordenadores que utiliza el protocolo TCP/IP, permitiendo correo electrónico, compartir y difundir información. Con la aparición de servidores WWW, Internet se ha convertido en un sistema de fácil acceso, con una explosión en el

número de usuarios y ordenadores conectados. La Internet prelanzó las llamadas autopistas o infovías de la información. Ver también WWW, TCP/IP.

ISDN (Integrated Services Digital Network): Servicio reciente de comunicación de datos digitales que puede operar de cualquier teléfono conectado a un intercambiador digital. ISDN ofrece velocidades de transmisión mucho más altas que los modems analógicos convencionales y los costes de las llamadas son mucho menores. Una categoría típica de datos es de 128k baudios.

ISO (International Organization for Standardization): Organización de las Naciones Unidas que publica estándares. Ver también AFNOR, ANSI, BSI, DIN.

J

JBIG (Joint Bi-level Image Group): Algoritmo de compresión de estándar internacional para información de imágenes en blanco y negro y en retícula (halftone). Es un algoritmo de compresión que opera sin la pérdida de datos, diseñado para ofrecer mejoras en la compresión de más de 180% por encima de CCITT Grupos 3 y 4.

JPEG (Joint Photographic - or Picture - Experts Group): Grupo

asociado a CCITT e ISO que ha definido un estándar de compresión/descompresión para aplicaciones de las imágenes en color y en escalas de gris. Se conocen los grupos 1, 2 y 3. Ver también MPEG.

JUKEBOX: Máquina que permite a un gran número de discos ópticos ser guardados “near-line”. Consiste en “racks” con espacio para uno o más drives de discos y uno o más mecanismos robóticos para recolectar y colocar (pickland-place). El mecanismo robótico recupera el disco especificado del “rack”, lo carga, correctamente orientado, en un drive de disco, y/o retorna el último disco leído en la posición del “rack” de almacenaje. Es conocido como una biblioteca de discos ópticos. Ver también Autochanger.

K

K: Abreviatura de kilobyte; 1 K= 1.024 bytes.

KB: Ver Kilobyte.

Kbyte: Ver Kilobyte.

KILOBYTE: Unidad de medida de 1024 bites. Es asociado, lógicamente, con una imagen de documento y usado como

información de índice. Abreviado como KB, Kb o Kbyte.

L

LAN (Local Area Network): Red de interconexión de estaciones de trabajo u ordenadores a cortas distancias, que soporta alta velocidad de transmisión de datos.

LCD (Liquid Crystal Display): Dispositivo donde una capa de cristal líquido es guardada entre dos paneles no muy gruesos. Señales electrónicas cambian la estructura de los cristales, que pasan de transparente a opaco y la luz reflejada hace la imagen visible.

LED (Light Emitting Diode): Un dispositivo donde una corriente eléctrica excita un circuito semiconductor para generar luz. Ver también LCD.

LIGHT EMITTING DIODE: Ver LED.

LIQUID CRYSTAL DISPLAY: Ver LCD.

LOCAL AREA NETWORK: Ver LAN.

LÓGICA DIFUSA (Fuzzy logic): Propiedad del software que inicia en combinación con otros parámetros funciones y efectos nuevos, no

programados.

LOSSLESS: Técnica de compresión que opera sin pérdida de datos, como LHART, PKZIP.

LOSSY: Técnica de compresión en la que puede ocurrir la pérdida de datos.

LPI (Acrónimo de Lines per inch): Líneas por pulgada, parámetro empleado en impresión para medir la frecuencia de líneas en un imagen del tipo halftone. Su valor es la mitad del correspondiente a la resolución en dpi.

LZW (Lempel Ziv Welch): Algoritmo de compresión de datos que opera sin pérdida de datos, en escalas de gris, particularmente.

M

M: Abreviatura de Mega.

MAGNETO ÓPTICO: Tecnología de disco óptico regrabable. Guarda datos en un patrón magnético que puede ser cambiado por la combinación de un campo magnético y el calor generado localmente por un rayo láser. La lectura se hace a través de la detección de la dirección de la rotación del rayo láser polarizado reflejado a partir de

la superficie magnetizada.

MAINFRAME: Clase de ordenadores de gran porte y fines diversos, que forman la parte central del sistema de procesamiento de datos.

MAPA DE BITS: Ver Bitmap.

Mb: Ver Megabyte.

MB: Ver Megabyte.

Mbyte: Ver Megabyte.

MCAV (Modified Constant Angular Velocity): Técnica utilizada para grabar discos ópticos de alta densidad de almacenamiento.

MEAN TIME BETWEEN FAILURE: Ver MTBF.

MEGA: 1.000.000 de unidades.

MEGABYTE: Aproximadamente 1.000.000 de bytes. Abreviado como MB, Mb, Mbyte.

MEMORIA DE ACCESO ALEATORIO: Ver RAM.

MEMORIA DE ACCESO DIRECTO: Ver RAM.

MEMORIA DE SÓLO LECTURA: Ver ROM.

MEMORIA DINÁMICA: Memoria que ha de recargarse continuamente con el fin de mantener sus contenidos.

MEMORIA EXPANDIDA: En los equipos IBM PC y equipos compatibles, un tipo de memoria física de hasta 8 Mb, que puede ser añadida a los ordenadores que utilicen el MS-DOS en el modo real.

MEMORIA EXTENDIDA: La memoria mas allá de un megabyte de los microprocesadores. Esta memoria solo puede ser accedida cuando el procesador está operando en el modo protegido o en el modo real virtual.

MEMORIA NO VOLÁTIL: Memoria que retiene datos almacenados si el Host está encendido o no.

MEMORIA VOLATIL: Una clase de memoria que pierde sus contenidos cuando se le corta la corriente.

MEMORIA: Dispositivo de un ordenador que almacena datos y programas. Ver también RAM, ROM.

MICRO: Abreviatura de microordenador.

MICROFICHA: Hoja que contiene un array de micro imágenes dispuestas de acuerdo con un estándar

MICROFILME: Filme fotográfico de alta resolución, idóneo para la grabación de micro imágenes de documentos.

MICROFORMA: Término general para cualquier formato de filme (o papel) que contenga micro imágenes.

MICROGRÁFICO: Término general dado para la grabación de la información en un microfilme y la posterior recuperación.

MICROSOFT DISC OPERATING SYSTEM: Ver MS-DOS.

MIPS (Million Instructions Per Second): Medida de la velocidad del procesador del ordenador.

MO: Ver Magneto Óptico.

MODEM Contracción de MOdulator/DEModulator. Mecanismo que permite que el ordenador se comuniquen con otro por medio del teléfono.

MONITOR: Ver Pantalla.

MPEG (Acrónimo de Motion or Moving Picture Experts Group): Grupo asociado a ISO que ha definido el estándar MPEG de compresión/descompresión para las imágenes animadas de video. Ver también JPEG.

MS-DOS: Ver DOS.

MTBF (Mean Time Between Failures): Tiempo medio entre dos errores. Medida frecuente de la fiabilidad de los equipos.

N

Nb: Ver Nanobyte

NANOBYTE: 1.000 billones de bytes.

NEAR-LINE: Clasificación de almacenamiento que permite a los usuarios tener acceso relativamente rápido a la información ; por ejemplo, la información almacenada en un disco en un jukebox bajo control de un programa. Para buscar el disco se utilizan sofisticados “robots”.

NOTACIÓN BINARIA (Binary notation): Cualquier notación que utiliza 2 caracteres diferentes ; por ejemplo, los dígitos binarios 0 y 1.

O

OCR (Acronimo de Optical Character Recognition): Técnica para análisis de imágenes, reconocimiento y traducción de caracteres alfanuméricos en una imagen escaneada. Ver también ICR.

OCTETO - Equivalente francés y castellano del ingles byte.

ODA (Open Document Architecture y ODIF (Open Document

Interchange Format)): Son estándares para facilitar el almacenamiento e intercambio de documentos en formato formateado procesable.

ODIF: Ver ODA.

OEM (Original Equipment Manufactures): Empresa que tiene la patente para la fabricación de un cierto producto, generalmente electrónico.

OFF-LINE: Clasificación de almacenamiento que requiere que los usuarios hagan una acción manual para acceder a la información. De este modo, la información almacenada en una cinta o disco que no está directamente accesible a través de un ordenador es considerada off-line.

OLE (Object Linking and Embedding): Estándar de Microsoft para procesamiento de documentos compuestos. Permite la vinculación e incrustación de objetos. Es utilizado para transferir y compartir información entre varias aplicaciones.

ON-LINE: Clasificación de almacenamiento para informaciones directamente accesibles por un programa, sin intervención manual. En este sentido, la información almacenada en un disco duro es considerada on-line.

OPEN DOCUMENT ARCHITECTURE: Ver ODA.

OPEN DOCUMENT INTERCHANGE FORMAT (ODIF): Ver

ODA.

OPEN SYSTEMS INTERCONNECT: Ver OSI.

OPENDOC: Rival de OLE soportado por Apple e IBM.

OPTICAL CHARACTER RECOGNITION: Ver OCR.

ORANGE BOOK: Estándar para los discos del tipo WORM que define el formato físico y lógico. Producido por Philips y Sony.

ORDENADOR PERSONAL: Ver PC.

OS/2: Operating System 2. Sistema operativo producido por IBM.

OSI (Open Systems Interconnect): Conjunto de estándares de interface promovido por ISO y tiene como objetivo permitir el intercambio de información entre ordenadores, redes y aplicaciones.

OVERLAY: Una sección de un programa proyectada para residir en un dispositivo de almacenamiento específico, como una unidad de disco, siendo cargada en la memoria cuando sus rutinas sean necesarias. El uso de overlays permite que programas largos puedan ser ejecutados con una cantidad limitada de memoria, aunque su desempeño se quede perjudicado.

P

PÁGINAS POR MINUTO: Ver ppm.

PANTALLA: Dispositivo para visualizar imágenes de texto y gráficas. Las pantallas están disponibles en los formatos horizontal y vertical (landscape y portrait). El tamaño y la resolución de las pantallas son un tema clave en las aplicaciones de imágenes. Resoluciones más altas ofrecen imágenes más detalladas, mientras tamaños mayores permiten que más documentos sean vistos simultáneamente.

PARIDAD: Procedimiento de verificación de errores en el que la cantidad de números " 1 " deberá ser siempre igual (ya sea par o impar), para cada grupo de bits que se transmitan sin error.

PC (Personal Computer): Ordenador Personal. Microordenador de mesa para uso individual.

PEL: Abreviatura de Pixel. Ver Pixel.

PETABYTE: 1 trillón de bytes.

PHASE CHANGE (Cambio de fase): Tecnología de grabación de disco óptico utilizada para discos WORM y regrabables.

PIXEL (Abreviación de Picture Element): Unidad gráfica más

pequeña, hoyo, o punto (dot, en inglés) que se puede representar en una pantalla. Cuanto más cerca están los espacios entre los pixels, mayor la resolución y más definida es la imagen.

PLATO (Lámina o platter): Cada una de las piezas metálicas circulares donde se realiza el almacenamiento físico de los datos, dentro de la unidad de disco duro.

PLOTTER: Forma particular de impresora para la salida de información gráfica. Por ejemplo: dibujos, gráficos, mapas.

Ppm (páginas por minuto): Medida frecuentemente utilizada para la velocidad de salida de las impresoras y la velocidad de entrada de los escáneres.

PRE-MASTERING: Fase del proceso de producción de CD-R o CD-ROM, donde los datos son convertidos en el formato de CD. Implica partir los datos en bloques y añadir el software de corrección de errores.

PROCESAMIENTO DE IMAGEN (Image procesing): Manipulación de imágenes digitales después que éstas han sido escaneadas y digitalizadas. Incluye rotación, zoom, realce, análisis, etc.

PROGRAMA: Serie de instrucciones que sigue el ordenador para llevar a cabo una tarea determinada.

PROTOCOLO: Conjunto de reglas que definen la forma en que las computadoras se comunican entre sí.

R

RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks): Dispositivo de seguridad de discos duros que es una extensión para un sistema de computación. Los datos son organizados en los discos de manera que un fallo de cualquiera de los discos no cause una pérdida total de datos. Esto permite que el sistema continúe en uso mientras el disco con error es sustituido.

RAM (Random Access Memory): Memoria de acceso aleatorio, directo o randómico, que puede ser utilizada por las aplicaciones y que desempeña otras tareas necesarias, mientras la computadora funcione. Cuando se apaga la computadora, toda la información almacenada en RAM se perderá. Es una memoria viva. Ver también ROM.

RAMAC: Sistema introducido por IBM hace 40 años como el primer sistema de almacenamiento de disco comercial.

RASTER (o Raster Graphics): Técnica de exhibir una imagen como una serie de puntos en un formato de matriz de líneas y columnas. Cada punto es llamado pixel y tiene un valor que describe el punto en

términos de su color e intensidad. Equivale a imagen Bitmap. Las salidas de fax, escáneres y cámaras de televisión son todas de imagen raster. Ver también Bitmap.

RASTER GRAPHICS: Ver Raster.

RASTER PARA CONVERSIÓN EN VECTOR (Raster to vector conversion): Conversión de una imagen electrónica del formato raster para vector. Normalmente asociado con los sistemas de gestión de ingeniería de documentos.

RDBMS: Ver SGBDR

RECONOCIMIENTO DE CALIGRAFÍA (Handwriting Recognition): Se refiere a la conversión de caligrafía en texto de lectura en máquina.

RECONOCIMIENTO DE CARÁCTER (Character Recognition): Máquina para reconocer textos de lectura humana. Ver ICR, OCR.

RECONOCIMIENTO DE PÁGINA (Page Recognition): Es una característica que poseen algunos software de OCR que les permite diferenciar las zonas de texto de las de imágenes tales como dibujos o fotos.

RED (Network): Comunicación entre ordenadores y periféricos que funcionan juntos. Softwares les permiten compartir e intercambiar

información. Ver también LAN, WAN.

RED BOOK: Se refiere al estándar del Compact Disc Digital Audio (CDDA).

REDUNDANT ARRAY OF INEXPENSIVE DISCS: Ver RAID.

REGRABABLE (Rewritable). Ver CD-R. Ver también Disco Borrable.

RESOLUCIÓN: (a) En imágenes electrónicas la resolución define la claridad y el contenido de la información de un bitmap medido en dpi y comúnmente utilizada como parte de la especificación de impresoras, escáneres y pantallas de ordenador. (b) En los micrográficos es una medida de la capacidad del sistema fotográfico para resolver los detalles más finos. Las medidas son hechas con una pantalla para testar la resolución. La unidad es: par de líneas por milímetro.

ROM: (Read Only Memory): Memoria de sólo lectura; memoria que puede leerse pero no modificarse. Conserva instrucciones y programas indelebles, que no se pierden al apagar el ordenador. Ver también RAM.

S

SCANNER: Ver Escáner.

SCSI (Acrónimo de Small Computer Systems Interface): Comúnmente usada en mini-ordenadores y ordenadores RISC. Tiene las ventajas de que realiza transferencias a una velocidad relativamente rápida y la habilidad para controlar más de 7 dispositivos a partir de una conexión.

SERVIDOR: Ordenador que se dedica a servir a otros ordenadores. Aplicaciones comunes son el almacenamiento central de archivos, para uso compartido y, control de los sistemas periféricos como las impresoras que son compartidas por un grupo de usuarios en red.

SGBDR (o RDBMS) (Relational DataBase Management System) (Sistema de Gestión en Base de Datos Relacional): Sistema de Gestión donde la información es almacenada en tablas separadas, que pueden ser relacionadas.

SGML (Standard Generalized Mark-up Language): Lenguaje comúnmente utilizado para edición. Ahora está incorporado a algunos sistemas avanzados de edición electrónica.

SOBREESCRITURA DIRECTA (Direct Overwrite): Proceso de grabación de discos magneto ópticos borrables que utiliza una reciente

tecnología mediante la cual se efectúa en una única pasada de la cabeza el borrado y la escritura sobre el disco.

SOFTWARE (“logical” y “logiciel”): Conjunto de instrucciones mediante las cuales la computadora puede realizar tareas. Los programas, los sistemas operativos y las aplicaciones, son ejemplos de software.

SPOOL: Un proceso que mantiene un documento en la memoria o en un archivo de disco, hasta que la impresora esté disponible para imprimirlo.

T

TB: Ver Terabyte.

Tb: Ver Terabyte.

Tbyte: Ver Terabyte.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol): Conjunto de protocolos ampliamente usados, desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos para conectar diferentes ordenadores a través de redes. Es usado en Internet.

TERA: Prefijo que significa un millón de millones o billón.

TERABYTE: Unidad de capacidad. Aproximadamente un billón de bytes. Abreviado como TB, Tb o Tbyte.

THRESHOLDING (Umbral): Técnica de procesamiento de imagen que define si un pixel escaneado debería ser considerado blanco o negro. Comúnmente usado para retirar el trasfondo de colores para aclarar el contenido textual o línea de trabajo de un documento. Se consideran como negras, las áreas más oscuras mientras que las más claras se consideran como blancas. Se emplea para convertir imágenes en tonos de grises a blanco y negro.

TIFF (Acrónimo de Tag Image File Format): Formato de archivo basado en códigos que es diseñado para promover el intercambio de datos de imágenes digitales. El tag (o cabecera) guarda información con el tamaño del documento y la resolución en lo cual ha sido capturado.

TMA (Acrónimo de Transparent Media Adapter): Adaptador de transparencias. Accesorio que se coloca en los escáneres de mesa para poder escanear originales traslúcidos.

TWAIN: Es un estándar para el software que controla periféricos ópticos tales como scanners, cámaras de vídeo y placas capturadoras de vídeo. Las aplicaciones que soportan el protocolo TWAIN permiten

que dichos periféricos puedan ser controlados desde dentro de dicha aplicación.

U

UKAIIM (United Kingdom Association for Information and Image Management): Asociación de las industrias de UK con base en el modelo de AIIM (USA) que tiene por objetivo promocionar el uso de los sistemas de gestión de imágenes e información y fomentar su desarrollo futuro.

UNIDAD CENTRAL DE PROCESADO: UCP. Ver CPU.

UNIDAD DE DISCO: Dispositivo utilizado para almacenar y recuperar información.

UNIDAD DE RED: Unidad de disco que está a disposición de varios usuarios y computadoras conectadas a través de una red. Las unidades de red suelen utilizarse para almacenar archivos de datos de muchos usuarios que constituyen un grupo de trabajo.

UNIDAD: Dispositivo de un ordenador que acepta discos o cintas en los que lee o graba datos.

UNIDADES DE BIBLIOTECA: Ver Jukebox.

V

VELOCIDAD DE TRANSMISION: Velocidad a la que puede transferirse la información a través de un puerto.

VGA (Video Graphics Array): Formato de pantalla estándar de 640 X 480 pixels.

VOLUMEN MONTABLE: Tornar un disco o cinta o los objetos del documento sensibles al sistema de ficheros del ordenador.

W

WAN (Wide Area Network): Forma de conectar sistemas de ordenadores (normalmente a través de conexión telefónica) donde las consideraciones de distancia excluyen la posibilidad de una conexión LAN directa. Frecuentemente causa cuellos de botella debido a la limitada velocidad de las conexiones y el coste del alquiler de las líneas. Ver también ISDN.

WARM (Acrónimo de Write Always Read Many o Write And Read Many). Ver WRMA

WFM (Workflow Management): Sistema que se centra en automatizar y controlar el flujo de trabajo y generalmente controla la rutina de los documentos.

WMRA (Acrónimo de Write Many Read Always): Varias Escrituras, Varias Lecturas. Tipo de disco que permite escribir, borrar y reescribir informaciones o archivos. También conocido como WARM (Write Always Read Many).

WORKFLOW: Sistema destinado al control y automatización de los circuitos administrativos mediante la programación de procesos, ruteado automático de documentos y el registro automático de cada transacción.

WORM (Acrónimo de Write Once Read Many o Write Once Read Mostly): Característica de los medios de almacenamiento digital donde los datos pueden ser grabados solamente una vez y leídos múltiples veces. Los datos escritos no pueden ser modificados.

WWW (World Wide Web): Servidor de datos multimedia accesible a través de la red Internet. Un servidor WEB es constituido por un cierto número de páginas de información. A partir de un servidor WEB se puede navegar por la Red, de un sitio a otro, o de una página a otra.

WYSIWYG (What You See Is What You Get): Un atributo del software de algunas aplicaciones, como el procesamiento de texto y de edición electrónica, que implica que la imagen vista en la pantalla será fielmente replicada en la impresión.

X

X/OPEN: Asociación de proveedores de ordenadores y de sistemas formada con el objetivo de promover estándares para permitir la portabilidad entre sistemas.

Y

YELLOW BOOK: Estándar del Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM).

Z

ZCAV (Zoned Constant Angular Velocity): Velocidad Angular Constante modificada en la grabación de discos ópticos. Permite conseguir rápidos tiempos de acceso.

ANEXO 1

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

ANEXO 1

TABLA DE CONVERSIÓN

MEDIDAS LINEALES

Pulgada = 25.4 mm

pie = 0.3048 m

yarda = 0.914 m

metro = 39.37 pulgadas o 3.281 pies

milímetro = 0.03937 pulgadas

FORMATO EN SISTEMA MÉTRICO

A 0 = 841 x 1189 mm o 33.11x46.81"

A1 = 594 x 841 mm o 23.39 x 33.11"

A2 = 420 x 594 mm o 16.54 x 23.39"

A3 = 297 x 420 mm o 11.69 x 16.54"

A4 = 210 x 297 mm o 8.27 x 11.69"

A5 = 148 x 210 mm o 5.83 x 8.27"

A6 = 105 x 147 mm o 4.13 x 5.83"

A7 = 74 x 105 mm o 2.91 x 4.13"

A8 = 52x 74 mm o 2.05 x 2.91"

A9 = 37 x 52 mm o 1.46 x 2.05"

FORMATOS AMERICANOS

A = 8.5 x 11" o 216 x 279 mm

B = 11 x 17" o 279 x 432 mm

C = 17 x 22" o 432 x 559 mm

D = 22 x 34" o 559 x 864 mm

E = 34 x 44" o 864 x 1118 mm

ANCHURA

8 mm = 0.31496"

16 mm = 0.62992"

35 mm = 1.37795"

70 mm = 2.75590"

105 mm = 4.13385"

148 mm = 5.82676"

SUPERFICIE

pulgada cuadrada = 6.45 cm²

pie cuadrado = 9.29 dm²

RESOLUCIONES DE DIGITALIZADORES E IMPRESORAS

200 dpi = 7.9 puntos/mm

240 dpi = 9.4 puntos/mm

300 dpi = 11.8 puntos/mm

400 dpi = 15.7 puntos/mm

800 dpi = 31.5 puntos/mm

1000 dpi = 39.4 puntos/mm

1200 dpi = 47.2 puntos/mm

dpi = dots per inch o puntos por pulgada

DIÁMETRO DE DISCOS ÓPTICOS

3.5" = 90 mm o 9 cm

4.72" = 120 mm o 12 cm

5.25" = 133 mm o 13.3 cm

12" = 305 mm o 30.5 cm

14" = 356 mm o 35.6 cm

CAPACIDAD DE LOS DISCOS

1 Kb = mil bytes (1024)

1 Mb = 1 millón de bytes

1 Gb = 1 mil millones de bytes

1 Tb = 1 millón de millones de bytes

1 Pb = mil Tb

CAMBIO DE MONEDA (Julio 1996)

1 US\$ = 127 Ptas.

1 FF = 25 Ptas.

1 £ = 197 Ptas.

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

ANEXO 2

Angela M^a Cavalcanti Mourão Crespo

RELACIÓN DE EQUIVALENCIA

UP = USADO PARA

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Ablativo | Edición Electrónica |
| UP | UP |
| Ablación | Desktop Publishing |
| Ablative | |
| | Escáner |
| Acceso randómico | UP |
| UP | Scanner |
| Acceso aleatorio | |
| Acceso directo | Estación de Trabajo |
| | UP |
| Burbuja térmica | Workstation |
| UP | |
| Thermal Bubble | Groupware |
| | UP |
| Digital | Trabajo en Grupo |
| UP | |
| Numérico | Interface |
| | UP |
| DON | Interfaz |
| UP | |
| Disco Óptico Numérico | Lands |
| Disco Óptico Digital | UP |
| | Mesetas |
| Dots | |
| UP | "on-line" |
| Hoyos | UP |
| Marcas | online |
| Puntos | |
| | Pantalla |
| Dye Polymer | UP |
| UP | Display |
| Polímero teñido | |

ANEXO 2

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| Phase Change - PC, P-C | WMRA |
| UP | UP |
| Cambio de Fase | Write Always Read Many |
| | WARM |
| Pits | Write Many Read Always |
| UP | Varias Escrituras Varias Lecturas |
| Hoyos | |
| | Workflow |
| Rendimiento | UP |
| UP | Flujo de Trabajo |
| Eficiencia | Gestión de Flujo de Trabajo |
| | |
| Texto íntegro | Workgroup |
| UP | UP |
| Full text | Grupo de Trabajo |
| Texto completo | |
| Texto integral | |